МЕДИЦИНСКАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ
И
ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ

MEDICAL PARASITOLOGY AND PARASITIC DISEASES

ПОД РЕДАКЦИЕЙ

В. Н. БЕКЛЕМИШЕВА, В. И. КЕДРОВСКОГО, А. М. КРАНЦФЕЛЬДА А. И. МЕТЕЛКИНА, Ш. Д. МОШКОВСКОГО (зам. отв. редактора), Е. Н. ПАВЛОВСКОГО, В. П. ПОДЪЯПОЛЬСКОЙ (отв. секретарь), П. Г. СЕРГИЕВА (отв. редактор), К. И. СКРЯБИНА (зам. отв. редактора), Е. М. ТАРЕЕВА

Том V, выпуск 4

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
БИОЛОГИЧЕСКОЙ И МЕДИЦИНСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (БИОМЕДГИЗ)
МОСКВА 1936

В ЖУРНАЛЕ ПРИНИМАЮТ УЧАСТИЕ:

П. С. Джапаридзе (Сухум), И. Г. Иофф (Ворошиловск С.-К. края), Л. М. Исаев (Самарканд), С. П. Канделаки (Тифлис), М. Н. Кешишьян (Сталинабад), Л. К. Коровицкий (Одесса), Н. Е. Кушев (Саратов), Л. И. Лейзерман (Харьков), М. Н. Мишнаевский (Ростов н/Д.), П. П. Муфель (Воронеж), И. З. Мчедлидзе (Батум), И. Н. Пикуль (Махач-Кала), Х. Н. Пирумов (Эривань), П. П. Попов (Баку), М. Г. Рашина (Москва), Н. П. Рухадзе (Сухум), И. А. Смородинцев (Москва), Ф. М. Топорков (Астрахань), Шахсуварли (Ашхабад), А. И. Щуренкова (Сталинабад).

Адрес редакции: Москва, 48, Погодинская, 10. Центральный тропический институт НКЗдрава РСФСР им. Е. И. Марциновского. Тел. Г-6-58-50

По вопросам подписки обращаться по адресу: Москва, Орликов пер., 3, Дом книги, Биомедгиз. Подписная цена: на год **13 р. 50 к.**, на 6 мес. **6 р. 75 к.**

Т. V, в. 4 1936

ОБ ИЗУЧЕНИИ ПОВЕДЕНИЯ КОМАРОВ

В. Н. Беклемишев (Москва)

Зав. сектором борьбы с насекомыми Тропического ин-та им. Марциновского, (дир. ин-та — проф. П. С. Сергиев)

Поступила 7 июня 1936 г.

Мы давно уже подходим к необходимости систематического изучения поведения комаров и других кровососущих насекомых. В отношении Anopheles эпидемиология и профилактика ставит перед эпидемиологом сложную задачу. Чтобы действительно удовлетворить их потребностям, мы должны уметь в каждом очаге шаг за шагом проследить все судьбы комара: где, когда и на кого он нападает; какими органами чувств и какими раздражителями он руководствуется при нахождении добычи; где и в каких условиях он переваривает кровь, как находит он подходящее убежище, до каких пор он там остается, как он себя там ведет, когда, куда и почему улетает, когда кончает пищеварение, через сколько времени после этого откладывает яйца и вновь возвращается, чтобы кусать, и т. д. и т. д. И все это мы должны знать не только для одного комара, но и для всей популяции. На каждый вопрос мы должны ответить не одной цифрой, а целой кривой, характеризующей частоту отдельных решений жизненной задачи в данном комарином коллективе.

Среди множества вопросов, которые встают перед нами, очень и очень многие являются вопросами рефлексологическими: летят ли комары в помещение на свет? Почему A. maculipennis, напившись крови в помещении, там же и остается ее переваривать, тогда как A. hyrcanus в ту же ночь вылетает обратно? Не связано ли это с различным характером фототаксиса у обоих видов? Почему комары весь день сидят спокойно в убежище, а вечером бросаются к окнам? Почему так поступают не все особи, сидящие на дневке, а только часть их? Вопросы такого рода неисчислимы. Многие из этих вопросов имеют весьма непосредственное практическое значение. До сих пор мы на них отвечали большей частью на основании отдельных полевых наблюдений; систематических экспериментов в литературе еще очень мало, еще очень много голословных ссылок на инстинкт или антропоморфических толков о том, что комару хочется, или о том, что он предпочитает.

Мы полагаем, что обязанностью Центрального тропического ин-та является не только разработка энтомо-экологических предпосылок для эпидемиологии и профилактики малярии, но и подведение физиологической базы под самую экологию малярийного комара. Поэтому мы поставили себе задачей заняться объективным экспериментальным изучением поведения Anopheles для установления основных закономерностей, которым оно подчиняется. Путь такого изучения хорошо известен; программа его может быть сведена к немногим

основным вопросам: какие внешние раздражители способен воспринимать Anopheles? Какими способами он на них реагирует? Как меняется его реакция в зависимости от внешней обстановки и собственного физиологического состояния? Как из отдельных реакций складывается нормальное поведение животного?

Основным методом решения этих вопросов является лабораторный эксперимент. Однако в то же время необходимы и наблюдения в естественной обстановке: с одной стороны, они ставят перед нами проблемы и выдвигают рабочие гипотезы, с другой стороны — они же служат и для проверки ценности полученных результатов. Поэтому мы считаем необходимым итти обоими путями — лабораторным и полевым.

Изучение поведения комаров осложняется резкой разницей в образе жизни взрослого насекомого и личинки; поведение тех и других приходится изучать в отдельности. В настоящем номере поведению личинки посвящены две работы Л. В. Ивановой, из которых одна описывает общий характер двигательных реакций личинки, другая анализирует действие на личинку света. Работа А. М. Бекман изучает влияние температуры на перерывы в фильтрации, а печатаемая в этом же номере статья нарымских малариологов В. М. Попова и Л. В. Ферри о действии на личинок парижской зелени при низких температурах подтверждает практическое значение работы Бекман. Экспериментально-лабораторному изучению поведения взрослых комаров посвящена работа В. Г. Полежаева, анализирующая, главным образом, влияние света на самку An. maculipennis, хотя далеко не исчерпывающая вопроса; вторая его статья посвящена связи между распределением на естественных дневках и освещением (измеряемым люксметром). Работа Симачковой охватывает распределение Anopheles внутри дневки в зависимости от совокупности факторов среды и от стадий гонотрофического цикла. Эта статья подтверждает и дополняет данные наших прежних с Ю. Г. Митрофановой работ по тому же вопросу (1933, 1936).

Практическое значение результатов всех работ сейчас—и, конечно, при дальнейшем развитии их — понятно каждому малариологу. Здесь же я хотел бы остановиться на некоторых теоретических выводах, которые напрашиваются уже на настоящей стадии нашей работы.

Такие выводы прежде всего дают сравнение поведения имаго и личинки. Как ни различны условия существования личинки и взрослого комара, как ни различны их двигательные органы, основные типы реакций личинки и взрослого оказываются во многом сходными. Обеим фазам развития комара свойственен отрицательный геотаксис — стремление занять наивысшие точки в доступном им пространстве (если этому не препятствует действие других раздражителей). Для обеих характерно резко возбуждающее действие света (фотокинез), в силу которого совершенно аналогичным образом и личинки и взрослые концентрируются в наименее освещенной части доступного им помещения. Совершенно сходным образом и личинки и взрослый комар под влиянием сильного раздражителя переходят в состояние «бегства» (нырок у личинок), которое характеризуется у обеих фаз появлением ярко выраженного фототаксиса (см. статьи Л. В. Ивановой и В. Г. Полежаева).

Не так давно Б. П. Уваров (1933), пытаясь обосновать преемственность в поведении личинки и имаго насекомых с полным превращением, привел ряд интересных фактов связи между выбором места

кладки и действующими на самку пищевыми раздражителями. Аналогичные данные получили и мы (см. ниже статью Т. С. Детиновой): самка Anopheles пьет воду, прежде чем откладывать в нее яйца, и откладывает их лишь в том случае, если вода не отпугивает ее своим вкусом.

Все эти данные подводят нас к сложному и важному вопросу о развитии поведения у насекомых во время индивидуальной жизни.

SUR L'ÉTUDE PHYSIOLOGIQUE DE LA CONDUITE DES MOUSTIQUES

W. N. Beklemichev (Moscou)

L'auteur insiste sur la nécessité d'une étude systématique et approfondie de la conduite des moustiques, comme base pour l'écologie et l'épidémiologie du paludisme, et émet quelques généralisations fondées sur les matériaux de ses collaborateurs (v. ci-dessous les travaux de Ivanova, Poléjaev, Détinova, Simatchkova et Bekmann).

Т. V, в. 4

ПОЛОЖЕНИЕ ПОКОЯ И ДВИГАТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ ЛИЧИНКИ A. MACULIPENNIS MESSEAE FALL

Л. В. Иванова (Москва)

Из сектора борьбы с насекомыми Центр. тропического ин-та НКЗдрава РСФСР им. Марциновского (зав. сектором — проф. В. Н. Беклемишев, дир. — проф. П. Г. Сергиев)

Поступила 4 июня 1936 г.

Приступая к изучению поведения личинок, мы решили начать с изучения движений личинки. Прежде всего пришлось, не ставя каких-либо экспериментов, наблюдать личинок в небольшом сосуде, описывая производимые ими движения. Для легкости и удобства наблюдений брались личинки только IV возраста. За время наблюдений у личинок удалось констатировать следующие движения: 1) поворот головы, 2) фильтрация и очень редко некоторые поступательные движения вперед под влиянием фильтрационных токов, 3) движение головы и ротовых частей, при обскребывании погруженных в воду предметов, 4) чистка стигмальной пластинки, 5) изгибы тела в горизонтальном направлении, 6) изгибы тела в вертикальном направлении, 7) пассивное движение тела по поверхности под влиянием поверхностного натяжения, течения и пр., 8) активное движение по поверхности (бегание), 9) пассивное вертикальное движение (тонет), 10) активное вертикальное движение (подъем и спуск), 11) передвижение по дну.

Более подробному изучению некоторых из этих движений и посвящена настоящая статья.

Большинство опытов в этой работе ставилось с личинками A. maculipennis messeae, выведенными в лаборатории. Для контроля часть опытов была проверена на диких личинках. В результате эти опыты не дали никаких принципиальных различий по сравнению с опытами на лабораторных личинках. Все опыты, о которых не оговорено особо, ставились при температуре 17—19°, в условиях рассеянного дневного или электрического света.

1. Положение и двигательные реакции на поверхности

Почти все время личинки проводят на поверхности, только изредка спускаясь вниз для обгладывания растений и других твердых предметов, находящихся в толще воды. На поверхности личинки обычно прикреплены к какому-нибудь твердому субстрату, и только время от времени, в особенности неприкрепленные личинки, перебегают по ней с места на место. При легком прикосновении в условиях рассеянного света личинки часто не ныряют, а убегают по поверхности. Если усилить свет и направить его непосредственно на личи-

нок, последние приходят в такое сильное возбуждение, что начинают беспрестанно двигаться и нырять. Изменение температуры также сказывается на поведении личинок на поверхности. При температуре от 13 до 25° личинки активно и быстро перебегают по поверхности при легком прикосновении. Если температуру понизить до 10°, личинки значительно меньше реагируют на раздражение. При прикосновении они или остаются неподвижными, или медленно перебегают по поверхности, делая 3—5 взмахов хвостом. Другими словами, при ослаблении освещения или понижении температуры падает активность личинок, вследствие чего они перестают реагировать на раздражение той же силы, которая в нормальных условиях вызывает хорошую реакцию.

2. Тигмотаксис

Наблюдения над нормальным поведением личинок привели к предположению о наличии у них тигмотаксиса, выражающегося в том, что соприкосновение с твердым предметом тормозит случайные спонтанные движения. На это предположение толкнуло то обстоятельство, что личинки гораздо спокойнее и неподвижнее тогда, когда они удерживаются около твердых предметов. Вообще говоря, личинки могут прикасаться к твердому субстрату разными частями тела. Так, из 200 личинок, с которыми ставились соответствующие опыты, 94% (188 личинок) прикасалось задним концом, 5% (10 личинок) — головой и 1% (2 личинки) — боком. Наиболее устойчивое положение было у личинок, удерживающихся, прикасаясь задним концом. Некоторые личинки в этом положении не двигались в течение 1—2 часов. В случаях прикосновения к субстрату головой или боком личинки очень скоро, максимум через 10—20 минут, меняли положение, повертываясь задним концом. Для выяснения наличия у личинок тигмотаксиса была предложена следующая рабочая гипотеза: если личинки, длительно лишенные соприкосновения с твердым субстратом, находятся в возбуждении, выражающемся в спонтанном плавании, это возбуждение прекращается или ослабевает при столкновении с субстратом и движение личинки прерывается. Проверка этой гипотезы шла по двум схемам.

Первая схема. Личинки сажаются посреди сосуда, или же с минимальным раздражением их перемещают на середину сосуда. Хронометрируется время до спонтанного движения и перемещения. Параллельно с этим наблюдаются личинки, стоящие у края. Хронометрируется то же явление.

Вторая схема. Личинки сажаются на разные расстояния от края сосуда и измеряется длина траектории их бега до и после первого столкновения со стенкой сосуда. Если движение, вызванное общим возбуждением, не поддается тормозящему влиянию соприкосновения со стенкой сосуда, общая величина траектории не должна зависеть от расстояния до стенки сосуда. Если при дальней посадке общая траектория больше, стенка тормозит, если наоборот — столкновение со стенкой возбуждает.

Опыты по первой схеме. Личинки в маленьком сосуде, до краев наполненном водой, ставились в большой сосуд и туда через очень тонкий сифон спускалась вода. Через некоторое время вода в большом сосуде доходила до краев маленького, и непотревоженные личинки оказывались плавающими в центре большого сосуда. В тече-

ние 15 минут велось наблюдение за скоростью прикрепления личинок. Всего этот опыт ставился с 100 личинками IV возраста (рис. 1). Через 15 минут прикрепилось 82 личинки. Из-за небольшого диаметра сосуда время начала движения почти совпадало с соприкосновением с субстратом, и для удобства во всех опытах отмечалось время первого столкновения с субстратом, а не начала первого движения. Через 30 минут после конца опыта в продолжение 15 минут велись наблюдения за уже прикрепившимися к субстрату личинками. За 15 минут передвинулось всего 9 личинок.

Опыты по второй схеме. Личинки сажались в центре сосу-

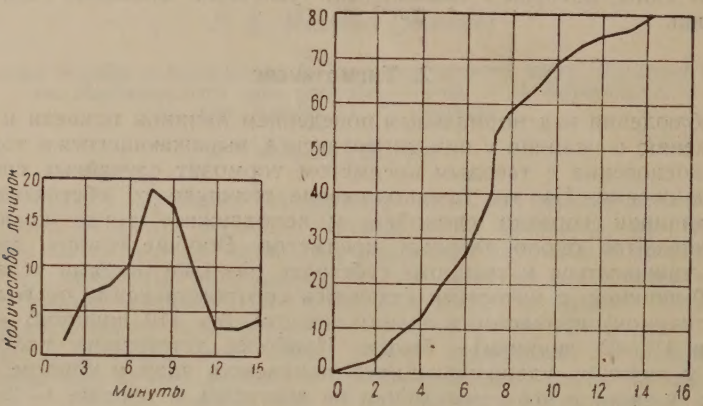


Рис. 1. Сроки, в которые происходило причаливание к краю личинок, посаженных на середину сосуда диаметром в 18 см. Слева — вариационная кривая — число личинок, прикрепляющихся в каждый отрезок времени; справа — число личинок, уже прикрепившихся в каждый данный момент времени

дов разного диаметра[1]. Под сосуды подкладывалась миллиметровая бумага, по которой замечалась траектория пути личинок. Одновременно отмечалось время до первого столкновения личинок со стенкой сосуда, после чего личинки обычно успокаивались. В табл. 1 дана средняя траектория из 5 опытов в каждой серии.

Таблица 1. **Средняя траектория пути личинок IV возраста, посаженных в середину сосудов разных диаметров, и число личинок, прикрепившихся к субстрату в течение 10 минут**

Диаметр кристаллизатора в см	Число личинок	Число прикрепленных	Число свободно плавающих	Средняя траектория в см
3	5	5	—	0,75
5	5	5	—	4,1
7	5	4	1	3
12	10	8	2	6
14,5	10	9	1	8
16	10	8	2	9
18	10	8	2	11
45	10	2	8	37

[1] Методика посадки была та же, что и в опытах по первой схеме.

После прикрепления личинки наблюдались 15 минут. За это время передвинулись только 3 личинки в сосудах с диаметром 14,5, 18 и 45 см, пройдя 0,5—1,8 и 5 см.

Характерно также время от начала движения (табл. 2) до первого столкновения со стенкой в сосудах с разными диаметрами.

Таблица 2. Время прикрепления личинок в сосудах разных диаметров

Время в мин. и сек. / Диаметр кристаллизатора в см	3	5	7	16
Миним.	5	16	11	15
Средн.	23	42	57	5'59
Максим.	45	1'16	1'50	12'30

Из опытов ясно, что соприкосновение с субстратом не возбуждает, а тормозит спонтанные движения личинок. Как видно из таблиц, величина траектории бега и время прикрепления пропорциональны расстоянию до стенок. Чем больше это расстояние, тем больше и траектория. Также и в опытах с нырянием личинок под действием ветра обычно гораздо больше удерживаются на поверхности личинки, соприкасающиеся со стенкой сосуда.

На основании всего вышесказанного можно признать у личинок наличие тигмотаксиса, так как соприкосновение с твердым субстратом влекло за собой успокоение личинок, выражающееся в прекращении спонтанных движений. Также Wigglesworth говорит о неподвижности личинок, вызываемой торможением под влиянием соприкосновения с твердым субстратом, называя это явление вместо тигмотаксиса стериокинезом.

На проявлении тигмотаксиса сильно сказывается освещение. Из наблюдений во время опыта оказалось, что свет возбуждает личинок, усиливая спонтанные движения. Возбуждение, наступающее под влиянием светового раздражения, настолько сильно сказывается на личинках, что явление тигмотаксиса становится мало заметным; даже соприкасающиеся с субстратом личинки все время отрываются, перебегая с места на место. Однако в центре сосуда, на который действует свет, совершенно не остается личинок, так как все движение сосредоточивается около стенок.

С другой стороны, если сильно затемнить сосуд, то личинки становятся значительно спокойнее, почти совершенно прекращаются спонтанные движения, и личинки долгое время могут стоять без движения, не соприкасаясь с субстратом. Из данных, приведенных в табл. 3, видно, что за одно и то же время в кристаллизаторах одного и того же размера на свету оказывается значительно больше личинок, соприкасающихся со стенкой, чем в темноте.

Так, если взять первый кристаллизатор, то на свету мы имеем за 10 минут 92,6% от общего числа личинок, соприкасающихся с субстратом, а в темном кристаллизаторе за то же время 37,1%. Изменения освещения, — как резкое усиление, так и ослабление его, — затушевывают явления тигмотаксиса.

Таблица 3. **Влияние затемнения на прикрепление личинок (длительность опыта 10 минут)**

Диаметр кристаллизатора в см	% прикрепившихся личинок в светлом кристаллизаторе	% прикрепившихся личинок в затемненном кристаллизаторе
14,5	92,6	37
18	66,7	26,0
45	77,8	14,8

Следовательно, для проявления тигмотаксиса можно найти оптимальные условия, каковыми являются условия рассеянного света.

3. Раздражители, вызывающие ныряние

В условиях рассеянного света личинки почти всегда отвечают нырком на всякое сотрясение поверхностной пленки. Так, легкое помешивание воды около личинки скорее вызывает ее нырок, чем непосредственное прикосновение ко всем частям ее тела, кроме стигмальной пластинки. Здесь приходится отметить, что прикосновение тонкой энтомологической булавкой к стигмальной пластинке у непереутомленной личинки почти всегда вызывает нырок. Прикосновением иголкой к стигмальной пластинке удавалось вызвать нырок даже у тех личинок, которые не реагировали нырком на действие других раздражителей.

Нырок также легко вызвать потряхиванием сосуда или ветром. Во время ряби от ветра личинки лежат на дне. В одном из опытов, усилив ветер, удалось оставить личинок в толще воды и на дне в течение 10 минут, причем большинство личинок или лежало на дне, или всплывало над ним на 2—3 см при общем слое воды в 15 см. Для сравнения отметим, что обычно вспугнутые личинки остаются под водой около 1 минуты. Повидимому личинки также отвечают нырком на тень, проводимую над ними (этот вопрос требует еще дополнительной разработки).

На основании опытов можно считать, что нырок личинок легче всего вызвать прикосновением к стигмальной пластинке или сотрясением поверхностной пленки.

4. Факторы, влияющие на активность ныряния

В опытах с нырянием резко заметна разная активность личинки в зависимости от возраста и физиологического состояния. Значительно легче ныряют личинки старших возрастов, между тем как личинки I возраста даже при действии легкого ветра остаются на поверхности и пассивно сдуваются с верхними слоями воды. Вообще, по сравнению с личинками старшего возраста, личинки I возраста гораздо инертнее. Но среди старших личинок также наблюдаются группы с пониженной активностью. Так, в результате опытов оказалось, что личинки, сильно обросшие бактериями или с сильно вздутой грудью (перед окукливанием), вообще гораздо слабее реагируют на раздражение. Обычно при вспугивании прикосновением булавки такие личинки убегают по

поверхности на очень небольшое расстояние, делая 5—9 взмахов хвостом. Если же этих личинок удается заставить нырнуть, они значительно медленнее поднимаются на поверхность.

Если личинок IV возраста нормальной активности пустить в аквариум и постепенно начать охлаждать в нем воду до 11—12,5°, то личинки на поверхности ведут себя обычным образом. При дальнейшем понижении температуры личинки ныряют уже неохотно, причем движения их значительно замедляются. При последующем понижении температуры нырнувшая личинка уже не в состоянии всплыть на поверхность и остается лежать на дне.

Кроме возрастных отличий и влияния термических условий на нырянии сказывается также и утомление. При многократных повторных раздражениях, разделенных интервалами в 10 секунд, личинка уже через 15—20 вспугиваний совершенно перестает нырять. На последующее вспугивание даже прикосновением к стигмальной пластинке личинки уже не отвечают нырком, а либо остаются неподвижными, либо убегают по поверхности. Если утомленную личинку потопить, то она идет на очень малые глубины и сразу же резким движением начинает подниматься вверх. Бывали случаи, что потопленная после многократных нырянии личинка была уже настолько утомлена, что не могла выбраться на поверхность. Резко меняется картина, если утомленную личинку потопить и одновременно с этим включить нижний свет (фототаксис). Здесь уже под влиянием фототаксиса личинка, даже самая утомленная, стремительно кидается вниз на свет, ныряя на значительные глубины. Однако и яркий свет, даже направленный сбоку или сверху, действуя на личинок возбуждающе, также повышает активность нырка. На основании опытов можно сказать, что на активность нырка влияют: 1) условия освещения, 2) температура, 3) физиологическое состояние личинки, 4) возраст личинок, 5) утомление.

Далее бросается в глаза, что все факторы, затрудняющие нырнувшей личинке возврат на поверхность, повышают в то же время порог рефлекса ныряния. Так, например, 1) утомленной личинке очень труден подъем на поверхность, у нее также повышен и порог рефлекса ныряния, 2) подъем личинки в темноте затруднен, так как она идет без ориентации на верхний свет, также у нее повышен и порог рефлекса ныряния. То же относится к обросшим бактериям и личинкам и пр.

5. Ныряние и возвращение на поверхность

Обычно при нырке, отрываясь от поверхности, личинка проходит некоторую часть пути активно и уже после этого при глубоком нырке переходит в фазу парения, а при неглубоком — резким движением начинает подниматься вверх. Скорость и глубина активной части ныряния сильно вариируют у разных личинок одного и того же возраста

Таблица 4. **Скорость активной части нырка при рассеянном освещении (см × сек.)**

Границы классов . . .	1,01	2,01	3,01	4,01	5,01
Число вариантов . . .	4	15	10	3	

Миним. 2,0, средн. 2,91, максим. 5,0, число личинок 32

Как видно из табл. 4, скорость активной части нырка колеблется у личинок IV возраста в условиях рассеянного дневного света от 2 до 5 см в одну секунду. Как скорость, так и глубина ныряния зависит от общего состояния и возраста личинок. В опытах наблюдалось,

что при ярком свете увеличивается скорость и удлиняется активная часть нырка.

После активной части нырка личинка, если она идет на глубины больше 6—7 см, начинает парить. При парении личинка лежит совершенно горизонтально, неподвижно, дорсальной стороной вверх. У личинок I возраста, которые ныряют на очень небольшие глубины, парение (табл. 5) можно вызвать искусственно, отпуская личинок на большие глубины. Но здесь, в отличие от личинок IV возраста, личинки I возраста, вынужденные выплывать с больших глубин, начинают парить только при подъеме (отдых).

Таблица 5. **Скорость парения личинок I возраста (см × сек.)**

Границы классов	0,1	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15
Число вариантов		4	8	6	5	2

Миним. 0,1, средн. 0,12, максим. 0,15, число личинок 25

Как видно из табл. 5, в пределах одного IV возраста скорость опускания при парении колебания от 0,62 до 1,4 см в секунду.

Таблица 6. **Скорость парения личинок IV возраста (см×сек.)**

Границы классов	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4
Число вариантов		8	12	9	7

Миним. 0,62, средн. 0,99, максим. 1,4, число личинок 36

Общая глубина парения для личинок IV возраста колеблется от 3 до 28 см. При парении наблюдается прямая корреляция между размером личинки и скоростью.

Таблица 7. **Корреляция между глубиной парения и размером личинок**

Размер (мм) \ Глубина (см)	1—5	6—10	11—15	16—20	21—25	26—30	31—35
6	4	—	—	—	—	—	—
7	2	5	1	—	—	—	—
8	0	4	5	7	9	2	—
9	—	—	—	—	1	—	1

$r = 0{,}80 \pm 0{,}06$

Чем больше личинка, тем глубже и с большей скоростью она опускается при парении.

Общая глубина нырка колеблется очень сильно. Опыты с глубиной ныряния и парения ставились в сосудах разного сечения: в цилиндре диаметром 8 см и глубиной 50 см и квадратном аквариуме 49 на 49 см глубиной в 35 см. Каждую личинку вспугивали и заставляли нырять 10 раз с промежутками в 3 минуты. Глубина нырка (рис. 2) как в уз-

ком, так и в широком сосуде колеблется в среднем от 6 до 25 см. Максимальный нырок был получен в 45 см, а минимальный — в 0,5 см.

При глубине сосуда в 3—5 см у нырнувшей личинки выпадает фаза парения, но добавляется, повидимому, заменяющая ее фаза отдыха на дне. При небольших глубинах личинка ныряет и, достигнув дна, некоторое время неподвижно лежит на нем. Обычно личинка лежит косо боком или дорсальной стороной вверх и только редко вентральной стороной вверх (в отличие от указаний, например, Грасси, 1921). Так, из всех личинок, с которыми ставились опыты, 42,2% лежали боком, 44,8% дорсальной стороной вверх и 3% вентральной стороной вверх.

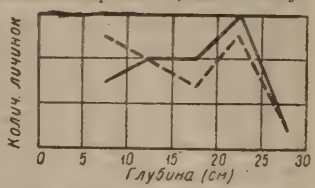


Рис. 2. Глубина нырка личинок IV возраста в сосуде диаметром 8 см и размером 49 × 49 см

Время, которое личинка проводит, неподвижно лежа на дне, сильно варьирует у личинок одного и того же возраста (рис. 3). Опыты для определения продолжительности паузы на дне ставились в кристаллизаторах диаметром в 18 см и слоем воды в 3,5 см. Из-за незначительной глубины хронометрировалась не самая пауза, а время от начала спуска до прикрепления к поверхности. Из кривых видно, что личинки перед окукливанием или обросшие бактериями значительно дольше других остаются под водой. Для молодых личинок IV возраста длительность пребывания под водой после вспугивания колеблется от 16 до 68 секунд, а для личинок перед окукливанием от 1 мин. 45 сек. до 5 мин. 5 сек. Сравнительно с личинками IV возраста личинки I возраста остаются под водой значительно меньше (рис. 3). Так

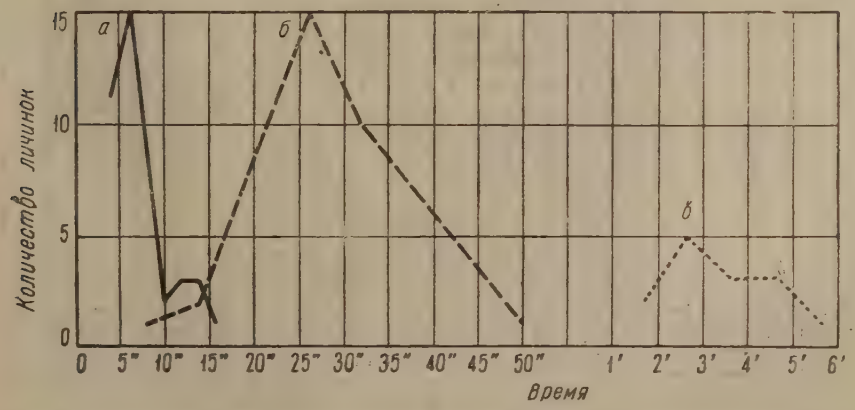


Рис. 3. Длительность пребывания личинок под водой после вспугивания. (вариационные кривые): *а* длительность пребывания под водой личинок I возраста; *б*—длительность пребывания под водой личинок IV возраста; *в* — длительность пребывания под водой личинок IV возраста перед окукливанием или обросших бактериями

как глубина нырка у личинок I возраста колеблется от 0,5 до 5 см. то опыты с длительностью пребывания под водой после вспугивания (паузой на дне) ставились с личинками I возраста при слое воды в 1 см (вместо 3,5 см для IV возраста).

После некоторой паузы на дне или после парения при глубоком нырке начинается подъем. Для выяснения максимальной физиологической глубины подъема личинки сажались в пробирку, доверху налитую водой; сверху пробирка слегка закрывалась пробкой. К пробирке и пробке привязывались шнурки. Затем закрытая пробкой пробирка опускалась на определенную глубину. Предельной физиологической глубины подъема получить не удалось, так как личинки выплывали с максимальной примененной нами глубины в 2 м 37 см. В опыт было взято 14 личинок IV возраста.

Первая личинка выплыла с этой глубины уже через 14 минут, следующие всплывали в среднем по одной в минуту, а последняя через 31 минуту. Правда, здесь приходится оговориться, что этот подъем происходил в стеклянной трубке диаметром в 8 см, т. е. в значительно более легких условиях, чем это было бы в широком сосуде.

Рис. 4. Схема траектории подъема личинок IV возраста: *а* — в широком и *б* — в узком сосуде.

При подъеме с больших глубин личинки, пройдя 20—25 см, начинают отдыхать, либо паря в толще воды, либо прикрепляясь к стенкам сосуда. В широком сосуде личинки ныряют на такие же глубины, как и в узком, но подъем в первых сосудах происходит значительно труднее. В широком сосуде из-за большого расстояния между стенками личинки обычно отдыхают в толще воды, причем они начинают парить. И здесь во время отдыха личинки I возраста, по сравнению с личинками IV возраста, оказываются в более выгодном положении вследствие очень малой скорости парения. Сравнивая скорости парения личинок I и IV возрастов (табл. 5, 6), мы видим, что скорость парения личинок I возраста в 10 раз меньше скорости парения личинок IV возраста. Вследствие этого личинки I возраста, даже отдыхая в толще воды, в сущности говоря, не теряют в пути, так как, останавливаясь при подъеме на 5—10 секунд, она опускается всегда на 5—10 мм, между тем как личинки IV возраста при таком же отдыхе падают вниз на 5—10 см. В опытах часто можно было наблюдать поднимающихся с больших глубин личинок IV возраста, которые, не дойдя до поверхности на 2—3 см, уставали и начинали падать вниз, опускаясь иногда больше чем на 10 см. В узком сосуде при подъеме личинка парит реже, так как во время отдыха прикрепляется к стенке и даже во время движения идет вблизи стенки, вследствие чего траектория ее пути образует почти прямую линию (схема рис. 4). Следовательно, подъем личинок с глубины обычно слагается, так же как и нырок, из двух частей: активного движения вверх и парения во время отдыха

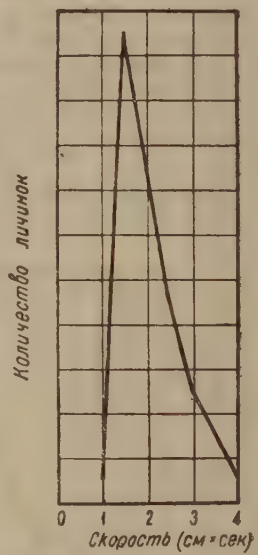


Рис. 5. Скорость подъема личинок IV возраста при рассеянном свете в сосуде размером в 49×49 см. Вариационная кривая

Вследствие чередования активного движения и отдыха, средняя скорость всего подъема колеблется от 1 до 3,7 см в секунду, причем у большинства личинок средняя скорость подъема равняется 1,3, 1,5 см в секунду (рис. 5).

Итак, в узком сосуде личинке легче выплыть на поверхность, так как, во-первых, в узком сосуде, отдыхая, личинки прикрепляются к стенке, вследствие чего не происходит парения и связанного с ним падения вниз; во-вторых, в узком сосуде личинки поднимаются почти вертикально вверх, скользя по стенке, между тем как в широком сосуде они поднимаются наклонными линиями, увеличивая сильно длину пути.

Скорость подъема сильно варьирует и зависит от тех же условий, что и скорость нырка, т. е. от возраста личинки, условий освещения и т. д. При подъеме и при нырке личинка двигается хвостом вперед.

Опуская личинок на большие глубины (40—50 см), после 3—4 поднятий, разделенных перерывами по 15 секунд, часто можно заметить, как личинки уже настолько утомлены, что начинают значительно медленнее двигать хвостом и затем падают вниз. При утомлении, связанном с длительным пребыванием под водой, личинки очень часто свертываются и начинают чистить стигмальную пластинку. Подплывая к поверхности, личинка прикрепляется стигмальной пластинкой, а затем уже подтягивает голову.

Выводы

1. Общая схема нырка состоит из 3 частей: активной части, пассивной — парения — и подъема (в свою очередь подъем также может быть разделен на активную часть и пассивную — отдых).
2. При небольших глубинах (3—5 см) вторая часть нырка (парение) заменяется отдыхом (лежанием) на дне.
3. При неглубоких нырках и большом слое воды из общей схемы парение выпадает вообще.
4. Глубина нырка не зависит от поперечного сечения сосуда.
5. При подъеме с значительной глубины личинки часто отдыхают, прикрепляясь к стенке сосуда или паря в воде.

Заключение

Основная часть наблюдений в этой работе проводилась над личинками A. maculipennis messeae, выведенными в лаборатории. Опыты ставились при температуре 17—19°, в условиях рассеянного дневного или электрического освещения. На основании опытов делаем следующие выводы.

1. У личинок существует положительный тигмотаксис, так как во всех опытах соприкосновение с твердым субстратом успокаивало личинок, прекращая спонтанные перемещения.
2. Рассеянный свет создает оптимальные условия для проявления тигмотаксиса. При ярком свете или в полутемноте явление это сильно замаскировано.
3. Нырок личинок легче всего вызвать прикосновением к стигмальной пластинке или сотрясением поверхностной пленки воды.
4. На активность нырка влияют условия освещения, возраст и физиологическое состояние личинок и утомление. Все факторы, затруд-

няющие нырнувшей личинке возврат на поверхность, повышают в то же время порог рефлекса ныряния.

5. Общая схема нырка состоит из трех частей: активной, пассивной—парения— и подъема (подъем в свою очередь может быть разделен на активную часть и пассивную— отдыха при подъеме).

6. При небольших глубинах парение при нырке заменяется отдыхом на дне.

7. При неглубоких нырках и большом слое воды из общей схемы нырка парение выпадает вообще.

8. Глубина нырка не зависит от поперечного сечения сосуда.

9. При подъеме с более значительных глубин личинки часто отдыхают, прикрепляясь к твердому субстрату или паря в воде.

В заключение пользуюсь случаем выразить глубокую благодарность проф. В. Н. Беклемишеву за тему и руководство.

ÉTAT DE REPOS ET MOUVEMENTS DE LA LARVE D'ANOPHÈLES MAC. MESSEAE FALL

L. Ivanova (Moscou)

Service d'entomologie de l'Institut tropical Martzinovski
(Chef de service — prof. W. Beklemichev, Directeur — prof. P. Serguiev)

Recu en juin 1936

La plupart des observations se rapporte aux larves élevées au laboratoire. Les expériences effectuées à la température 17—19° et à la lumière diffuse du jour ou électrique autorisent aux conclusions suivantes:

1. Les larves possèdent un thigmotropisme positif; les conditions optimales pour la manifestation de ce tropisme sont réalisées par la lumière diffuse.

2. On provoque le plongeon de la larve le plus facilement en effleurant l'appareil stigmatique ou en secouant la surface de l'eau.

3. Le degré d'activité du plongeon est determiné par les conditions d'éclairage, par l'âge, l'état physiologique et la fatigue de la larve. Tous les facteurs empêchant la larve de revenir à la surface font élever le seuil du réflexe du plongeon.

4. On peut distinguer trois stades du plongeon: stade actif, stade passif (planement) et l'ascension; cette dernière peut être à son tour divisée en partie active et passive (stade de repos).

5. En cas de petite profondeur le planement est remplacé par le repos au fond.

Т. V, в. 4 1936

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О ВЛИЯНИИ СВЕТА НА ПОВЕДЕНИЕ ЛИЧИНОК A. MACULIPENNIS Mg.

Л. В. Иванова (Москва)

Из сектора борьбы с насекомыми Центр. тропического ин-та НКЗдрава РСФСР им. Марциновского (зав. сектором — проф. В. Н. Беклемишев, дир. — проф. П. Г. Сергиев)

Поступила 4 июня 1936 г.

1. Влияние света на поведение личинок на поверхности

При наблюдении за личинками в лабораторных условиях легко заметить различия в активности их в зависимости от интенсивности освещения. Например, затемняя кристаллизатор, можно сильно затормозить прикрепление плавающих по середине его личинок к стенкам сосуда. С другой стороны, при усилении освещения у личинок начинаются фотокинетические явления, выражающиеся почти беспрерывным движением на поверхности и частыми нырками. Для наблюдения над фотокинетическими явлениями на поверхности 10—20 личинок IV возраста сажались в кристаллизатор, поставленный на белую бумагу. Сверху над сосудом на расстоянии 50 см зажигались лампы разной силы. В течение 3 мин. считалось число движений, производимых личинками [1]. После отсчета делался перерыв, на одну минуту выключался свет. Как видно из рис. 1, при красном свете, который воспринимается как темнота (см. ниже фототаксис), почти не происходит движений. На 200 личинок, с которыми ставился опыт при красном свете, приходится 7 движений в 3 мин. Включая лампочку в 20 свечей, мы имеем уже 41 движение при том же числе личинок, т. е

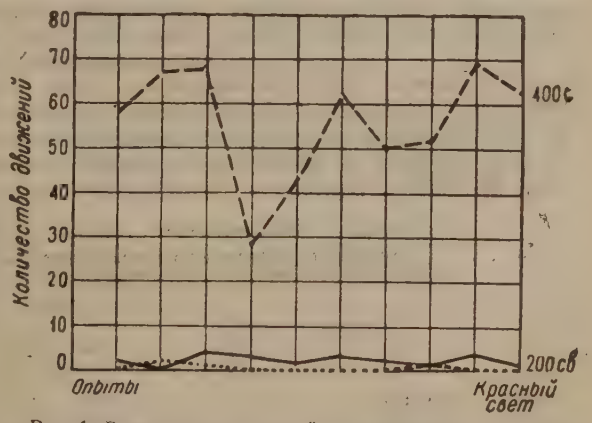


Рис. 1. Влияние света разной интенсивности на число движений личинок на поверхности. На оси абсцисс нанесены последовательные опыты. На оси ординат — число движений, производимых 10 личинками в 3 минуты

[1] Движением считалось всякое перемещение личинок по поверхности. При ярком свете движения имели характер спонтанных перемещений.

на одну личинку приходится 0,2 движения. Заменяя затем лампу в 20 свечей лампой в 400 свечей, мы видим, что число движений, которое производят 200 личинок, возрастает до 1 125 в 3 мин., т. е. на одну личинку приходится уже 5,5 движений.

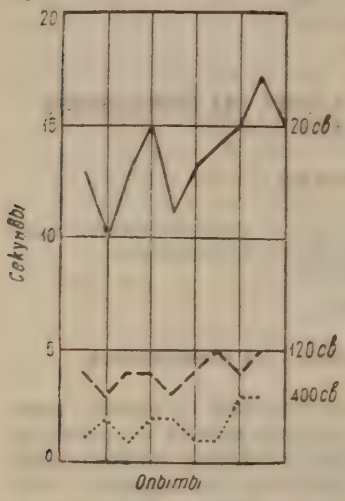


Рис. 2. Сроки наступления двигательной реакции на поверхности в зависимости от интенсивности освещения. На оси абсцисс нанесены последовательные опыты. На оси ординат — сроки наступления первого движения в каждом опыте

Итак, мы имеем перед собой проявление фотокинеза: чем больше интенсивность освещения, тем подвижнее личинки.

Кроме числа движений, в опытах с фотокинезом отмечалось также время начала первого движения среди групп из 10—20 личинок после включения света. Из рис. 2 хорошо видно, что чем ярче свет, тем скорее наступает реакция.

Если личинку, находящуюся на поверхности, осветить, то она, как сказано выше, приходит в сильное возбуждение, выражающееся в частых спонтанных перемещениях. Если половину кристаллизатора затемнить, то личинки, случайно попадая в затемненную часть, успокаиваются, вследствие чего через некоторое время на светлой половине почти не остается личинок. Опыт с распределением личинок на освещенной и затемненной половинах кристаллизатора ставился так: личинок отсаживали в кристаллизатор, одна из половин которого была затемнена, и на расстоянии 50 см над ними зажигали электрическую лампу в 400 свечей. Под кристаллизатор для большей ясности реакции подкладывали белый фон. Через каждые 10 мин. производился подсчет на освещенной и затемненной половине. Как видно из табл. 1, во всех опытах на затемненной половине, по сравнению с освещенной, мы имеем значительно больше личинок.

Таблица 1. **Распределение личинок на светлой и затемненной половинах кристаллизатора. Т-ра 19,8°**

Количество личинок	I возраст		IV возраст	
	свет	тень	свет	тень
Минимум	5	41	—	15
Среднее	9,7	46,4	2,1	18
Максимум	15	51	5	20

Опыты по распределению личинок в тени и на свету были повторены на солнце (рис. 3). Интересно, что эта вторая серия опытов всегда давала еще большее число личинок на затемненной стороне. Возможно, что эта разница в опытах, поставленных на солнце и при электрическом свете, объясняется различиями термических условий — сильный нагрев поверхности от лампы в 400 свечей.

В затемненных частях кристаллизатора, так же как и в случаях затемнения всего сосуда, личинки становятся значительно спокойнее, вследствие чего длительное время могут оставаться неприкрепленными. Если подсчитать число движений в разных половинах кристаллизатора в опытах с искусственным светом, то для 10 личинок IV возраста за 5 мин. имеем в среднем 159 движений на освещенной половине и 25 — на затемненной. Для этого подсчета кристаллизатор был разделен глухой перегородкой на две половины, после чего одна половина была затемнена. В каждую половину сажалось по 10 личинок IV возраста.

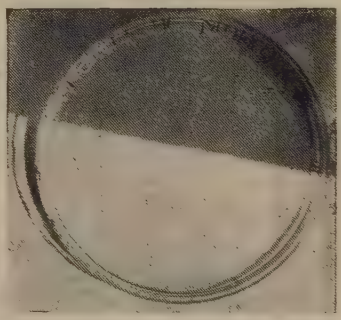


Рис. 3. Фотография. Распределение личинок на затемненной и освещенной половинах кристаллизатора (опыт ставился на солнце)

Если кристаллизатор не делить перегородкой, а дать возможность личинкам свободно респределяться на освещенной и затемненной половинах и после этого подсчитать число движений, то мы видим, что в обеих половинах кристаллизатора число движений остается почти одинаковым (табл. 2). Так, на светлой половине 34 личинки производят 41 движение, соответственно на темной 136 личинок делают 33 движения. Следовательно, если на свету на одну личинку приходится в среднем 1,21 движения, то в тени всего 0,24 движения, т. е. фотокинетические явления, происходящие на светлой половине, на затемненной затухают. Следовательно, между числом движений на светлой и затемненной половинах все время поддерживается равновесие благодаря переходу части личинок из первой во вторую.

Таблица 2. Равновесие между числом движений, производимых личинками Anopheles на светлой и затемненной половинах кристаллизатора

Свет		Тень	
число личинок	число движ.	число личинок	число движ.
7	6	30	4
2	7	26	5
14	7	23	6
2	7	26	8
3	6	7	4
2	4	8	2
2	1	8	0
2	3	8	4
34	41	136	33

В опытах с распределением личинок в освещенной и затемненной частях сосуда, в особенности при электрическом свете, наблюдалась некоторая разница температур в поверхностных слоях воды в тени и на свету. Это давало повод предположить, что уход личинок в тень есть результат также отрицательного термотаксиса, а не только фо-

токинеза. Для устранения влияния отрицательного термотаксиса на распределение личинок опыт был видоизменен следующим образом: кристаллизатор с личинками был поставлен на лед; при этом происходило постепенное понижение температуры, при котором возможно было бы уловить границы, где начинается отрицательный термотаксис. Для большей чистоты опыты эти ставились на солнце, т. е. в условиях, когда вообще уменьшен нагрев поверхности по сравнению с действием электрической лампы. В течение опыта температура на поверхности падала с 16 до 10,1°. Несмотря на такое сильное понижение температуры, личинки во всех опытах уходили в тень. При температуре на поверхности воды 10,5° нырнувшие личинки окоченевали и уже не могли подняться вверх (эти личинки подсчитывались отдельно).

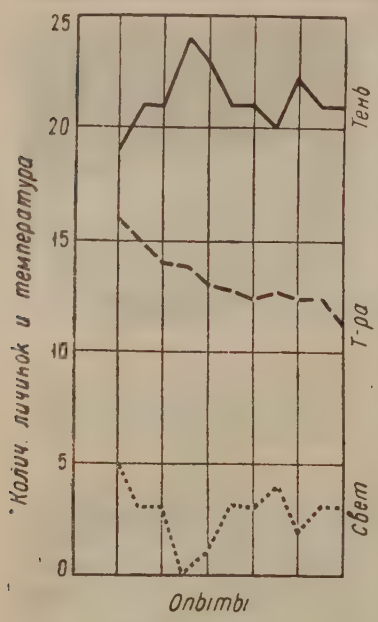


Рис. 4. Распределение личинок на освещенной и затемненной половинах при понижении т-ры с 16 до 10,1°. На оси абсцисс нанесены последовательные опыты. На оси ординат—т-ра и число личинок

В этих опытах количество личинок на свету колебалось от 25 до 13,5%, причем колебания эти шли совершенно независимо от понижения температуры (рис. 4). Так, например, минимальный процент личинок на свету был при температуре воды на поверхности 10,1%. Результаты этих опытов вполне устраняют гипотезу о распределении личинок на свету и в тени под влиянием отрицательного термотаксиса.

В тени, в светлом сосуде с темным дном или в темном сосуде личинки кажутся значительно спокойнее. По данным Ахундова личинки уходят в тень на светлом фоне и, наоборот, скопляются на свету на темном фоне. В связи с значительно меньшей подвижностью личинок в темных сосудах и наблюдениями Ахундова опыты по распределению личинок по отношению к свету были поставлены в темных кристаллизаторах [1]. Как видно из табл. 3, личинки в этих опытах распределяются почти поровну на освещенной и затемненной половине. Если принять за 100% общее количество личинок, взятых в опыт, то на освещенной половине мы видим 47,2%, а на затемненной 52,8% личинок. Эта равномерность распределения, повидимому, зависит от пониженной возбудимости личинок в случаях затемнения.

Устранив гипотезу о влиянии отрицательного термотаксиса при распределении личинок в светлом сосуде и зная термофильность личинок, мы попробовали выяснить распределение личинок в темном кристаллизаторе по отношению к свету, изменяя температуру в разных частях сосуда. Для удобства опыта кристаллизатор был заменен прямоугольным аквариумом. Опыт ставился так: с одной стороны

[1] Методика в этих опытах была та же, что и в опытах с светлым сосудом на светлом фоне.

Таблица 3. **Распределение личинок на освещенной и затемненной половинах в темном кристаллизаторе**

Свет	Тень	Свет	Тень
14	15	15	13
15	14	14	14
16	13	14	14
16	13	13	15
18	11	16	12
7	22	11	17
4	25	12	16
14	15	11	17
13	16	13	15
15	14	15	13
16	13	14	14

аквариума была поставлена электрическая печка, а с противоположной стороны — сосуд со льдом. Этим достигалась разница температур в пристенных слоях воды у противоположных сторон в 2—3°. У нагреваемой стенки температура доходила до 22,2°, соответственно у охлажденной она была 19,2°. Когда разница между температурами у противоположных сторон приближалась к 1°, охлажденная сторона была затемнена. Через некоторое время 64,4% личинок собрались на освещенной теплой половине. Через 10 мин. личинки были вынуты, затем снова пущены в аквариум, причем затемнялась нагретая половина (табл. 4). В затемненной части теплой половины собралось 60% личинок. Затем личинки были еще раз вынуты и обратно выпущены в аквариум. Теперь подогревалась освещенная половина; 60,6% личинок оказались на ней.

Таблица 4. **Распределение личинок на освещенной и затемненной половинах темного кристаллизатора в зависимости от температуры**

Свет		Тень		Свет		Тень		Свет		Тень	
т-ра	число личинок	число личинок	т-ра	т-ра	число личинок	число личинок	т-ра	т-ра	число личинок	число личинок	т-ра
18,4	14	12	17,0	17,0	7	8	17,6	20,4	10	5	18,2
21,0	18	8	18,4	16,0	6	9	18,3	22.0	10	5	19,0
22,2	16	6	19,0	18 4	5	10	20,4	22,2	11	4	19,4
22,2	15	7	19,2		40%	60%			66,6%	39,4%	
22,2	18	8	19 2								
	63,4%	36,3%									

Эти опыты указывают на влияние термического фактора на распределение личинок по отношению к свету. Даже на темном фоне личинки не предпочитают свет тени, распределяясь при прочих равных условиях почти равномерно по сосуду. Этот характер распределения зависит, как сказано выше, от пониженной возбудимости, кото-

рая наблюдается во всех опытах с темными или затемненными сосудами (рис. 5).

Во время опытов с фотокинезом было замечено, что личинки, выдержанные в темноте, после перенесения на свет кажутся более возбужденными. Для проверки этого предположения группы по 20 личинок IV возраста выдерживали 17 час. в темноте. После этого личинки переносились на свет разной силы и так же, как и в первой серии опытов с фотокинезом, в продолжение 3 мин. подсчитывалось число движений, производимых ими. Эти личинки уже при лампе в

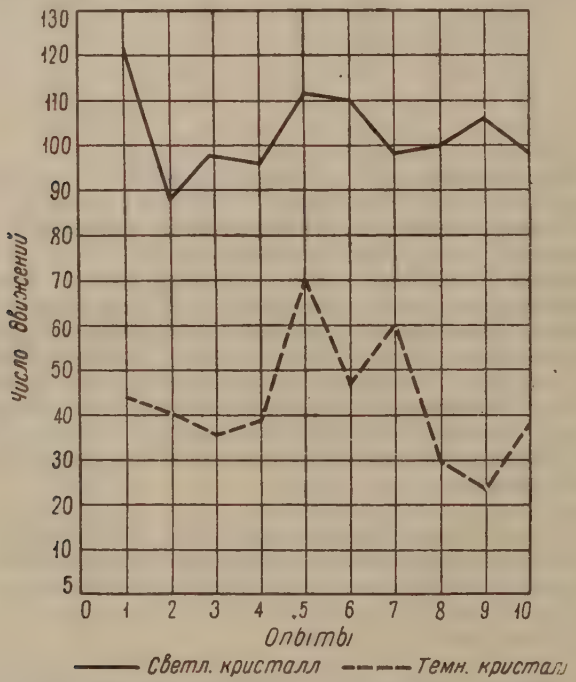


Рис. 5. Число движений, которое производят 20 личинок в 5 мин. при освещении в 400 свечей в светлом и темном кристаллизаторах

20 свечей, расположенной на расстоянии 50 см, дают 732 движения. Сравнивая эти данные с данными предыдущей серии, видим, что там на одну личинку при той же лампе в 3 мин. приходится 0,2 движения, между тем как адаптированные в темноте личинки дают уже 3,66 движения. Другими словами, активность личинок, в смысле движения по поверхности, возрастает в 18,3 раза. Наоборот, если сравнить число движений для личинок, адаптированных в темноте и перенесенных с дневного света при освещении в 400 свечей, разница в активности оказывается очень небольшой. Повидимому мы имеем пример проявления закона Вебера (усиление раздражения, необходимое для получения заметного усиления ощущения, имеем одно и то же отношение к общей величине раздражения). Иначе говоря, разница между темнотой и светом в 20 свечей значительно больше, чем между рассеянным дневным светом лаборатории и светом в 20

свечей. Поэтому у личинок, адаптированных в темноте, число движений после включения лампы в 20 свечей возрастает значительно — и значительно больше, чем у личинок, адаптированных на рассеянном свете. Наоборот, разница между рассеянным светом и светом в 400 свечей очень велика, и сравнительно с ней разница между дневным светом и темнотой уже не так значительна. Благодаря этому увеличение прироста ощущения на эту разность (между рассеянным светом и темнотой) не дает значительного увеличения прироста ощущения и интенсивности реакции у личинок, предварительно адаптивированных в темноте, по сравнению с личинками, предварительно адаптированными на рассеянном свете и освещенными лампой в 400 свечей (рис. 6).

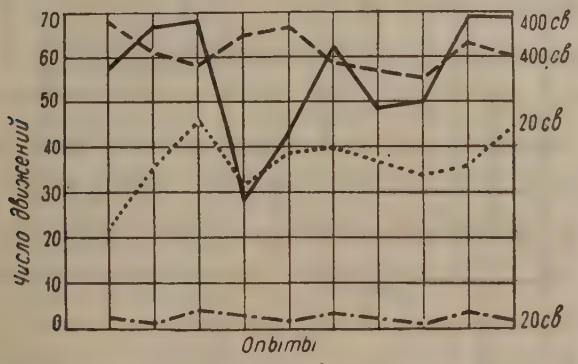


Рис. 6. Изменение числа движений при перенесении личинок с дневного света и из темноты на свет данной интенсивности. На оси абсцисс нанесены последовательные опыты. На оси ординат число движений. Сплошная и нижняя линии — число движений, которое производят личинки, перенесенные с дневного света. Прерывистая линия — число движений личинок, выдержанных в темноте

Как антитеза опыту с личинками, адаптированными в темноте, был поставлен опыт с длительным влиянием света. Личинки с дневного света переносились на яркий (400 свечей) электрический свет, который не выключался с начала опыта в течение 2½ часов. Через каждые 15 минут в продолжение 3 минут регистрировались движения личинок. Как видно из рис. 7 a, в течение первых 15 минут число движений уменьшается почти в 3 раза. За все последующее время опыта число движений сколько-нибудь заметно не меняется. Опыт длился 2½ часа, после чего свет был выключен на 30 мин. Через 30 мин. свет был снова включен и снова производились те же подсчеты (рис. 7 b). Как видно из рис. 7 b, число движений в начале опыта дало цифру, очень близкую к первому отсчету первого опыта. За 15 мин. число движений сократилось с 141 до 51. После часа опыт был прекращен на 30 мин. (рис. 7 c). Результат третьего опыта дал цифры, очень близкие к первым двум опытам. Постепенно при длительном действии света личинки привыкают к нему, вследствие чего понижается их возбудимость.

Личинки, длительно выдержанные на свету, адаптируются к нему. Выражается это тем, что число движений уменьшается, устанавливаясь на каком-то более или менее постоянном уровне. Если личинок, адаптированных на сильном свету, перенести на слабый свет, то на

некоторое время личинки почти перестают двигаться, так как после яркого света слабый действует, как темнота. Так, число движений у личинок, адаптированных при 400-свечной лампе, при перенесении их на свет в 20 свечей сокращается с 10—18 в 1 мин. до 2—4. После некоторого периода покоя число движений начинает возрастать. Это объясняется тем, что уже под действием слабого света начинаются фотокинетические явления. Число движений увеличивается до тех пор, пока не достигает определенного уровня, соответствующего интен-

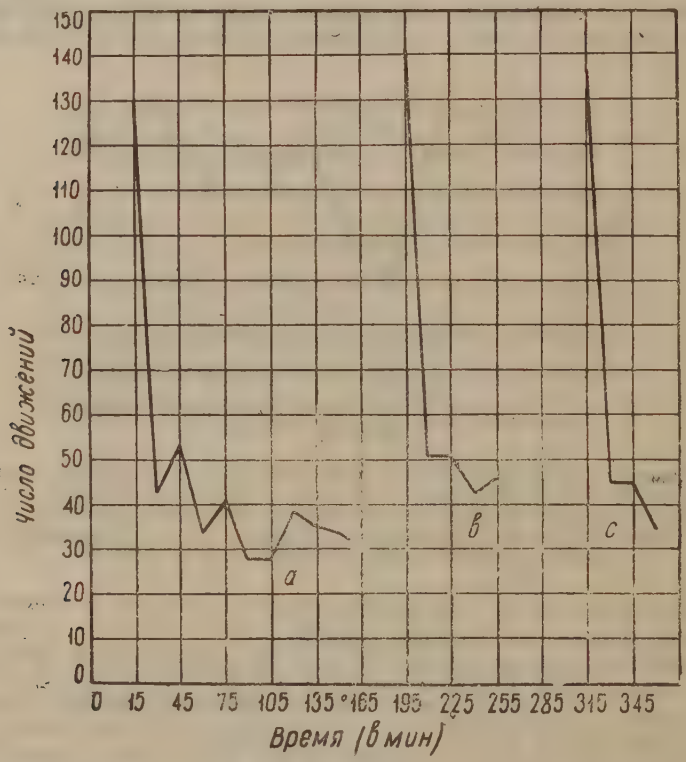


Рис. 7. Влияние длительного действия света на изменение числа движений личинок

сивности данного раздражения. Это и есть момент достижения адаптации к свету данной силы. Следовательно чем сильнее свет, тем большее число движений в единицу времени характеризует состояние адаптации личинки. Поэтому уровень, на котором устанавливается число движений при слабой лампе, оказывается несколько ниже, чем при сильной. Если проследить ход кривой для личинок, адаптирующихся на сильном свету, то мы видим (рис. 8), что при адаптации происходит сокращение движений в 2—3 раза по сравнению с первоначальным состоянием возбуждения, наступающим тотчас вслед за усилением освещения. Это объясняется тем, что при включении яркого света личинки отвечают реакцией, превышающей ту, которая характерна для данной интенсивности раздражения. При адаптации

число движений сокращается до уровня, соответствующего данному освещению.

Итак, 1) для каждой интенсивности освещения существует определенная интенсивность фотокинетического эффекта, который тем выше, чем сильнее раздражитель; 2) при переходе от более слабого освещения к более яркому число движений подскакивает выше уровня, соответствующего повышенной интенсивности освещения, а потом спускается до этого уровня; 3) при перенесении из яркого освещения в более слабое число движений падает ниже уровня, соответствующего новому, более слабому раздражителю, и потом возвращается к этому уровню.

Если в темноте личинки ныряют крайне вяло, чаще оставаясь на поверхности, то под действием верхнего света, без добавления каких-либо других раздражителей, они начинают нырять. Подсчитывая отдельно число личинок, нырнувших и убежавших от движения воздуха[1] при разных освещениях сверху, мы видим, что при красном свете личинки чаще убегают по поверхности, чем ныряют. Если общее число личинок, участвовавших в опытах, принять за 100%, то при свете в 120 свечей количество личинок, нырнувших при вспугивании[2], равняется 95,1% (общее количество в опыте 130 личинок, нырнуло 124). При красном свете процент нырнувших личинок составляет 13,9 (в опыте участвовало 130 личинок, нырнуло 18).

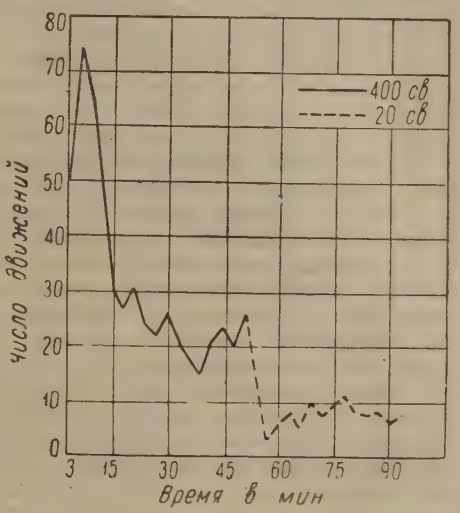


Рис. 8. Изменение числа движений личинок во время адаптирования на сильном свету и после перенесения на слабый

2. Действие света на нырнувшую личинку

Если выключить верхний свет, а включить нижний, то личинки ныряют уже не так активно, но, нырнув, кидаются к освещенному месту, ныряя до самого дна. Так, если из всех опытов с нырянием при обычном освещении только один раз был получен нырок глубиной в 45 см, то при нижнем освещении личинки ныряют до дна при слое воды в 50—55 см (с большими глубинами опыты не ставились). При включении нижнего света личинки кидаются к нему. Если после этого включить свет сбоку, предварительно выключив нижний, то личинки начинают плыть к новому источнику света. Здесь так же, как и в случаях с нижним освещением, личинки прижимаются дорсальной стороной к стенке сосуда и начинают биться и ползать по ней. Давая свет попеременно с разных сторон сосуда, можно хорошо видеть, как личинки перебегают от одной стенки к другой, ориентируясь все время

[1] Струя воздуха направлялась из резиновой груши емкостью в 150 см³.
[2] Личинки вспугивались прикосновением иголки к голове или груди.

на источник света. Таким образом, мы имеем перед собой вполне ориентированную положительную реакцию на свет, которую можно обозначить как положительный фототаксис.

Повидимому, красный свет воспринимается личинками так же, как и многими насекомыми, как темнота, так как ни в одном опыте красный свет не вызвал фототаксиса, как не вызывает он и и фотокинеза.

Нырнувшая личинка, находящаяся под влиянием нижнего света, некоторое время, в силу фототаксиса, бьется о стекло, но очень скоро она начинает подниматься вверх. При подъеме личинка всегда остается ориентированной дорсальной стороной к свету, плывя вверх вентральной стороной [1]. Поднимаясь, личинка много раз опять стремительно кидается к свету. Подплывая к поверхности, личинка начинает биться о нее, пытаясь прикрепиться, но свет продолжает удерживать ее в фототаксическом положении. В результате этого личинка часто долгое время не может прикрепиться, так как сигмальная пластинка направлена к толще воды (дорсальная сторона повернута к свету). Очень часто можно видеть, как личинка, уже подплывая к поверхности, снова кидается на дно к свету. После нескольких попыток к прикреплению личинка все же удерживается на поверхности, зацепляясь стигмальной пластинкой. Это прикрепление к пленке обрывает фототаксис, приводя личинку в ее нормальное состояние, и она поворачивается дорсальной стороной вверх. Но и прикрепление к пленке идет вопреки фототаксису, так как до последнего момента личинка остается в фототактическом положении. Christina Esseinberg дает очень сходное описание для Notonecta. Так же, как и личинки Anopheles, нырнувшая Notonecta положительно фототактична. С начала нырка она кидается к свету, но, так же как и личинки, через некоторое время поднимается вверх. Автор предполагает, что главным стимулом к подъему является то, что они ищут и инстинктивно находят кислород (поверхность). Но далее автор отмечает у них также отрицательный геотаксис. Повидимому, погруженная личинка, находящаяся под влиянием нижнего света, испытывает антагонизм между положительным фототаксисом и отрицательным геотаксисом. Вследствие этого, несмотря на происходящий подъем личинки, до момента прикрепления нельзя говорить о прекращении действия фототаксиса. В наших опытах при нижнем свете и глубине воды в 30 см первые личинки прикреплялись к пленке уже через 4 мин., а последние смогли удержаться на поверхности только через 4 часа. Во всех случаях бокового освещения личинки прикреплялись скорее, чем в опытах с нижним освещением. Возможно, это зависит от различия в условиях освещения (величина освещенной поверхности, направление луча, положение личинки и т. д.).

Если личинке, долго бившейся в фототактическом положении о дно сосуда, дать верхний свет [2], она почти моментально меняет свое положение, поворачивается дорсальной стороной вверх и начинает подниматься. При этом, в зависимости от силы освещения, личинка поднимается с разной скоростью. Для определения скорости подъема в зависимости от интенсивности освещения личинок в пробирке опускали на дно цилиндра с определенным слоем воды и сверху зажигали лампы разной силы. Как видно из рис. 9, средняя скорость

[1] Наблюдение это впервые сделано проф. П. Г. Сергиевым.

[2] Во всех случаях верхнего освещения лампа была на расстоянии 50 см от поверхности воды.

подъема личинок IV возраста с глубины 1 м возрастает от 0,72 мм в 1 секунду до 5,5 мм в зависимости от интенсивности света. Скорость подъема увеличивается вследствие заметного ускорения движения хвоста при усилении освещения. Если в условиях рассеянного света личин-

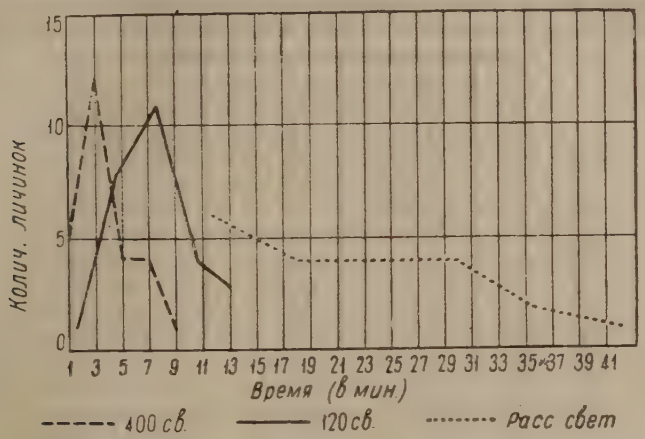


Рис. 9. Изменение скорости подъема в зависимости от силы освещения. Вариационные кривые продолжительности подъема при разных освещениях

ка делает 0,87 взмахов хвостом в 1 сек., то при включении света в 400 свечей число их возрастает до 3,5 (рис. 10).

Поднимаясь с глубины, личинка довольно скоро начинает уставать. Выражается это в том, что движения личинки, сперва очень энергичные и быстрые, постепенно начинают замедляться. В начале утомления личинка, несмотря на замедленность движения, продолжает подниматься. Но через некоторое время движение вверх прекращается, и она, уже совершенно обессиленная, начинает падать вниз. Если в момент начала замедления движений включить сверху яркий свет (400 свечей), то личинка делает еще несколько медленных взмахов, а затем начинает очень быстро подниматься вверх (рис. 11). Период скрытого возбуждения колеблется при лампе в 400 свечей от 3 до 9 секунд. При более слабом свете период этот несколько увеличивается. Из всех этих опытов ясно, что свет вызывает у нырнувшей личинки, кроме положительной фототактической реакции, общую активацию движения (фотокинез). Интересно, что в стеклянном сосуде при красном свете или рассеянном белом время подъема личинок почти одинаково. Это объясняется тем, что 1) фототактический эффект рассеянного белого света очень незначителен; 2) несмотря на дисперсность освещения, на стенках стеклянного цилиндра (кривой сосуд) образуются бли-

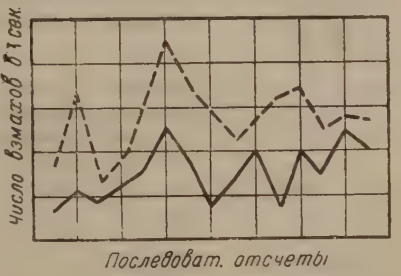


Рис. 10. Изменение числа взмахов хвостом в зависимости от интенсивности освещения

ки, и личинки, будучи положительно фототактичными, кидаются к ним, удлиняя этим траекторию; 3) при рассеянном свете в прозрачном сосуде личинки, так же как и при красном свете, подымаются, не ориентируясь на верхний свет. Значение верхнего света для правильного направления при подъеме было подтверждено следующими опытами: 50 личинок были посажены в открытую склянку, до горлышка наполненную водой. После этого личинки вспугивались, а склянка закрывалась до мениска черной бумагой. Так же, как и в первом опыте, по секундомеру отмечалось время появления личинок у горлышка (табл. 5).

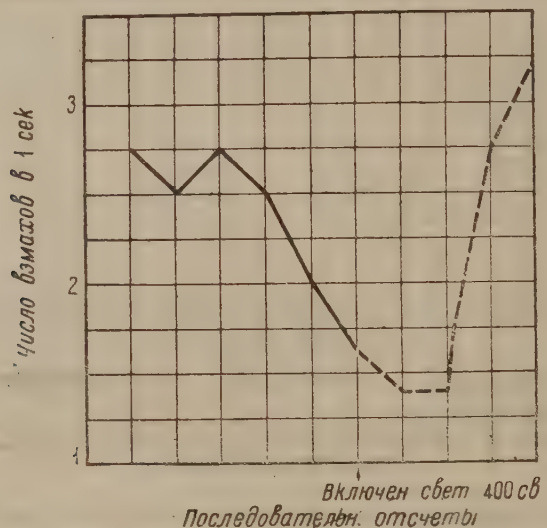


Рис. 11. Ускорение движения хвостом у утомленной личинки под действием света

Таблица 5. Число личинок, появившихся на поверхности за одно и то же время в светлой и темной склянках. Т-ра 20°.

№ опыта	Время в сек.	Светлая склянка	Темная склянка
1	1	3	18
2	3	5	27
3	4	4	33
4	5	8	25
5	7	12	29

Из табл. 5 мы видим, что в первом случае, когда подъем происходит в прозрачном сосуде, личинки выбираются значительно медленнее. Это объясняется тем, что освещенность стенок и поверхности почти одинакова и личинки вследствие положительного фототаксиса

кидаются сперва к ближе расположенному светлому пятну, т. е. к стенке. Во втором случае, когда стенка затемнена и непрозрачна, личинки видят только светлое пятно поверхности и опять-таки вследствие положительного фототаксиса сразу кидаются к нему. Биологическое значение положительного фототаксиса при подъеме личинок подтверждается опытами в водоемах с плавающими на поверхности листьями. Опыт был поставлен так: личинки опускались в аквариум с водой, поверхность которой была приблизительно на ¾ закрыта плавающими листьями. Отмечалось число личинок, выплывших на открытое место поверхности и под листьями, в темноте (красный свет) и при белом свете сверху. При подъеме в темноте личинки выплывают как на свободные места поверхности, так и под листья. Но так как ¼ поверхности не занята листьями, то и число личинок, случайно выплывших на открытые места, значительно меньше, чем попавших под листья. Правда, личинки, выплывшие под листья, начинают о них биться и через некоторое время, путем «опыта и ошибки», выбираются на свободные от них места поверхности. При подъеме на свету личинки видят светлое пятно поверхности, не занятой листьями, и так же, как и в случаях с темной склянкой, вследствие положительного фототаксиса сразу выплывают на эти более освещенные места. Тот же биологический смысл имеет положительный фототаксис и у ряда других водных насекомых вроде упомянутой выше Notonecta.

Итак, в результате опытов с действием света на нырнувшую личинку можно сказать, что 1) нырнувшая личинка обладает резко выраженным положительным фототаксисом; 2) красный свет воспринимается как темнота, так как не вызывает у личинок ни фототаксиса, ни фотокинеза; 3) свет активирует движение личинки, ускоряя ее нырок и подъем (фотокинез); 4) свет вызывает фототактические реакции и фотокинез даже у утомленных личинок; 5) свет сверху, в силу положительного фототаксиса, облегчает подъем и в условиях заросших водоемов помогает личинкам находить поверхность через заросли растений.

Заключение

Изменение условий освещения очень сильно сказывается на поведении личинок. Для характеристики изменения поведения личинок регистрировались двигательные реакции, производимые ими при разных интенсивностях освещения.

На основании опытов по влиянию освещения на поведение личинок делаем следующие выводы.

1. Влияние освещения на поведение личинок на поверхности

1. При перенесении из темноты или рассеянного света на яркий свет личинки приходят в возбуждение, выражающееся в самопроизвольных движениях, причем как время наступления первых движений, так и число движений в единицу времени тем больше, чем ярче освещение (рис. 1 и 2).

2. При делении сосуда на половины освещенную и затемненную личинки переходят в тень, и этот уход личинок в тень вызывается фотокинезом, а не отрицательным фото- или термотаксисом, так как а) если личинки подплывают к черте, отделяющей тень от света,

они пересекают ее, а не поворачивают обратно на теневую сторону, б) при любом понижении температуры личинки продолжают уходить в тень (рис. 3 и 4; табл. 1).

3. На темном фоне или в темном сосуде личинки распределяются почти поровну на светлой и затемненной половинах сосуда вследствие уменьшения рассеянного света и связанной с этим пониженной возбудимости (рис. 5; табл. 3).

4. На свету личинки значительно подвижней, чем в темноте.

5. После длительного пребывания при равномерном освещении возбуждение личинок падает.

6. Для каждой интенсивности освещения существует определенная интенсивность фотокинетического эффекта, который тем выше, чем сильнее освещение (рис. 6).

7. При переходе от более слабого освещения к более яркому число движений подскакивает выше уровня, соответствующего повышенной интенсивности, а потом спускается до этого уровня.

8. При перенесении из яркого освещения в более слабое число движений падает ниже уровня, соответствующего новому, более слабому раздражителю, а потом выравнивается до этого уровня (рис. 6).

2. Действие света на нырнувшую личинку

1. Нырнувшая личинка обладает резко выраженным положительным фототаксисом. Фототаксис проявляется: 1) положением личинки по отношению к свету — личинка ориентирована к свету дорсальной стороной; 2) движением личинки по направлению к свету.

2. Вопреки положительному фототаксису личинки и при нижнем свете через некоторое время всплывают на поверхность, при прикреплении к которой они принимают нормальное положение, повертываясь к нижнему свету вентральной стороной. Повидимому подъем совершается вследствие отрицательного геотаксиса, наперекор фототаксису.

3. Красный свет воспринимается как темнота, так как не вызывает у личинок ни фототаксиса, ни фотокинеза.

4. Свет активирует движение личинок, ускоряя их нырок и подъем (фотокинез), причем активность фотокинетических явлений увеличивается с усилением интенсивности освещения (рис. 9, 10).

5. Свет вызывает фототактическую реакцию даже у утомленных личинок (рис. 11).

6. Свет сверху, в силу положительного фототаксиса, облегчает подъем и в условиях заросших водоемов помогает личинкам находить поверхность через заросли растений, в чем и заключается экологический смысл положительного фототаксиса нырнувшей личинки.

В заключение приношу глубокую благодарность проф. В. Н. Беклемишеву за тему и руководство.

SUR L'INFLUENCE DE LA LUMIÈRE SUR LA CONDUITE DES LARVES D'ANOPHELES MACULIPENNIS Mg.

L. Ivanova (Moscou)

Service d'entomologie de l'Institut tropical Msrizinovski
(Chef de service — prof. W. Beklemichev, Directeur — prof. P. Serguiev)

(Recu en juin 1936)

Le changement des conditions d'éclairage exerce une forte influence sur la conduite des larves. Les expériences dans lesquelles les réactions kinétiques des larves furent enregistrées permettent de constater les faits suivants.

I. Influence de la lumière sur la larve à la surface de l'eau

1. Etant transportées de l'obscurité ou de la lumière diffuse à la lumière vive les larves subissent une excitation s'exprimant en mouvements spontanés dont l'activité correspond à l'éclat de la lumière.
2. Dans un vase divisé en deux parties, dont l'une sombre et l'autre eclairée, les larves se mouvent vers l'ombre. Ce mouvement est déterminé par la photokinèse et non par un photo- ou termotropisme comme le prouvent les observations et les expériences de l'auteur.
3. Les larves sont plus mobiles à la lumière que dans l'obscurité.
4. L'excitation des larves diminue après qu'il sont démeurées un temps prolongé à la lumière égale.

II. Influence de la lumière sur la larve plongée

1. La larve plongée possède in phototropisme positif bien marqué.
2. Malgré ce phototropisme positif les larves éclairées d'en bas reviennent après un certain temps à la surface obéissant, à ce qu'il paraît, au géotropisme négatif.
3. La couleur rouge agit sur les larves comme l'obscurité ne provoquant ni phototropisme ni photokinèse.
4. La lumière provoque les mouvements des larves en accélérant le plongeon et le retour à la surface (photokinèse). L'activité des mouvements augmente avec l'intensité de la lumière.
5. La lumière détermine la réaction phototactique même chez les larves fatiguées.
6. La lumière d'en haut facilite l'ascension des larves en leur aidant dans les eaux à ample végétation de retrouver la surface à travers les plantes submergées, ce qui explique le sens écologique du phototropisme positif de la larve plongée.

Т. V, в. 4 1936

ИНТЕНСИВНОСТЬ ФИЛЬТРАЦИИ ЛИЧИНКИ ANOPHELES MACULIPENNIS MESSEAE FALL. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

А. М. Бекман (Москва)

Из токсикологического отд. (зав. — доц. В. А. Набоков) сектора борьбы с насекомыми (зав. — проф. В. Н. Беклемишев) Центр. тропического ин-та Наркомздрава РСФСР им. Е. И. Марциновского (дир. — проф. П. Г. Сергиев)

Поступила 8 июня 1936 г.

1. Введение

В предыдущей моей работе по фильтрации (Бекман, 1935) ставился вопрос о влиянии на фильтрацию: 1) времени суток, 2) освещения (естественного и искусственного). В результате выяснилось отсутствие влияния их на фильтрацию. В настоящей работе мы пытаемся выяснить влияние на фильтрацию температуры: 1) определив верхний и нижний температурный порог фильтрации и зону температурного оптимума; 2) влияние температурных скачков. Систематических данных по этим вопросам в литературе нет.

2. Методика

Для создания различных температур в опытах брался большой кристаллизатор (емкостью около 4 л), наливался водой и в последнюю помещались 3—4 опытных сосуда с личинками.

Требуемая температура в опытных сосудах достигалась путем подогревания или охлаждения окружающей их воды в большом кристаллизаторе. В эксперимент брались личинки, пойманные на воле в III возр. и в лаборатории слинявшие в IV возр., через 6—24 часа после линьки (период максимальной фильтрации, ср. Бекман).

Вода для опытов бралась из водоема, находящегося во дворе института, в котором изредка встречались личинки Anopheles maculipennis messeae. Наблюдения над фильтрацией у личинок проводились двумя методами. 1. Индивидуальный метод, употреблявшийся нами в предыдущей работе. Интервалы между наблюдениями (для каждой личинки) равнялись 10—15 мин., число наблюдений в разных опытах было от 30 до 97. Эксперименты с каждой температурой длились 2—2,5 часа. Этот метод давал возможность проследить интенсивность фильтрации, т. е. ее продолжительность (процент времени, затраченный на фильтрацию) и скорость (частота взмахов щетками). Но недостатком этого метода является невозможность провести его на большом материале (в опыт брались 3—4 личинки, так как, увеличивая число личинок в опыте, приходилось бы сократить число индивидуальных наблюдений над каждой личинкой, в результате чего

величина статистической погрешности осталась бы та же. 2 Ввиду этого нами были проведены параллельные наблюдения над фильтрацией при всех температурах методом массового наблюдения. Последний заключался в том, что в опытные сосуды помещались одновременно 30—40 личинок и через равные промежутки времени (5 мин.) подсчитывалось число находившихся на поверхности и фильтровавших личинок. Весь материал обрабатывался вариационно статистически. Всего проконтролировано в каждой серии опытов от 70 до 150 личинок.

3. Влияние на фильтрацию восходящих температур

В этих опытах через каждые 2 часа температура последовательно повышалась в течение короткого времени (20—30 мин.) на 5°. Перед началом серии опытов личинки выдерживались при комнатной температуре в 20—22°. Как известно по литературным данным (Мартини, 1923; Киселева, 1928), оптимальной температурой для развития личинки A. maculipennis является температура в 25°. При этой температуре в течение 2 час. личинки, почти все время находясь на поверхности, фильтруют очень интенсивно, т. е. с наибольшей скоростью и продолжительностью; кроме обычных остановок во время фильтрации для проглатывания пищи, отбрасывания крупных плавающих частиц, очистки стигмальной и хвостовой части, остальное время личинки в большинстве случаев фильтруют беспрерывно. При этом скорость движения щеток не дает возможности на-глаз точно сосчитать число взмахов. По данным Наумана (цит. Н. К. Шипициной, 1930) личинка Culex pipiens при фильтрации делает 200 взмахов в минуту: на секунду, следовательно, приходится 3,33 взмаха.

По индивидуальному методу $M = 4'58'' \pm 0{,}59''$, т. е. 99,4% времени личинка фильтрует; все средние арифметические продолжительности фильтрации получились по данным 5-минутных наблюдений в течение 2 часов. По массовому методу среднее число фильтрующих личинок составляет 99,3%.

Повышение температуры до 30° не вызывает существенных перемен в фильтрации, т. е. скорость и продолжительность ее почти не отличаются от того, что имеет место при 25°. По индивидуальному методу $M = 4'51'' \pm 1{,}5''$ т. е. 97% времени личинка фильтрует. По массовому методу фильтрующие личинки составляют 97,6%.

После повышения температуры до 35° в течение 1—1,5 часа интенсивность фильтрации почти не менялась, после чего фильтрация однако становилась прерывистой, т. е. появились краткие перерывы, помимо обычных остановок, указанных выше, и скорость фильтрации изредка спадала до 2,5 — 2,3 взмаха в секунду. По индивидуальному методу $M = 4'45'' \pm 0{,}78''$, т. е. 95% времени личинка фильтрует, и по массовому методу фильтрующие личинки составляют 94%. У личинок, выдержанных предварительно в температуре 28°, реже наблюдалась прерывистость фильтрации. Длительное пребывание личинок при 35° оказывает на многих гибельное влияние. Однако личинки, оставленные с 6 час. веч. при температуре в 33°, на следующий день фильтровали почти нормально (почти так же, как и при оптимальных температурах).

При повышении температуры до 37,5—39° часть личинок (от 6 до 23%) опускается на дно; личинки на поверхности резко снизили интенсивность фильтрации, т. е. скорость ее упала до 1,4—0,8 взмаха в секунду и перерывы в фильтрации стали более длительны. По массо-

вому методу фильтруют 18% личинок. При длительном пребывании (до 16—19 час.) при 37,5—39° большинство личинок гибнет; наоборот, короткая экспозиция, повидимому, не вредит, так как после 2-часовой экспозиции при 37,5° личинки при температуре 17,5° фильтруют почти нормально (среднее число фильтрующих личинок составляет 99%).

Повышение температуры до 40° в первые минуты вызывает у личинок судорожные горизонтальные изгибы тела и быстрые движения хвостовой частью по поверхности. Затем личинки успокаиваются, находясь на поверхности как бы в оцепенелом состоянии; единичные личинки опускаются на дно. При этом личинки почти не фильтруют, если не считать редких, сильно замедленных взмахов щетками — 1 или 2 взмаха в течение 5 секунд. Однако и подобная фильтрация чечез 1—1,5 часа прекращается. По индивидуальному методу $M = 1'26''$ $26'' \pm 1{,}3''$, т. е. 28% времени личинки фильтруют (хотя, как указано, очень слабо). По массовому методу в среднем фильтрующие личинки составляют 14%. У личинок, предварительно выдержанных при 28° (см. выше), при достижении 40° продолжительность фильтрации равна 42,66% ($M = 2'0{,}8'' \pm 0{,}5''$), следовательно личники, адаптированные при несколько более высокой температуре, легче выносят дальнейшее повышение.

4. Влияние на фильтрацию нисходящих температур

Снижение температуры, предпринимаемое так же, как при повышении, через каждые два часа, занимало от 30 мин. до 1,5 часа, в зависимости от комнатной температуры, колеблющиеся от 16 до 19°. До начала серии опытов личинки выдерживались также при комнатной температуре.

Температура в 20° почти не дает никаких отличий от 25°; поэтому мы ее относим к зоне оптимальных температур.

При снижении до 15° скорость фильтрации изредка снижается до 2.8—2,3 взмаха в секунду, наблюдаются кратковременные перерывы в фильтрации. Но в общем интенсивность фильтрации незначительно отличается от оптимальной. По индивидуальному методу $M = 4'52''$ $\pm 3{,}0''$, т. е. 97,3% времени личинки фильтруют, и по массовому методу фильтрующие личинки составляют 88%.

При снижении температуры до 10° личинки становятся более пассивными; перерывы в фильтрации наблюдаются чаще; скорость фильтрации редко бывает больше 2,5—2,3 взмаха в секунду. Но продолжительность ее еще довольно высокая по индивидуальному методу $M = 4'38'' \pm 3{,}4''$, т. е. 92%; по массовому методу фильтрующие личинки составляют 86%.

При снижении температуры до 5° интенсивность фильтрации резко снижается, и скорость в болшинстве случаев равна 1—3 взмахам в течение 5 секунд. У единичных личинок скорость равна 2,3 взмаха в секунду, но такая фильтрация длится по 2—3 сек. и нечасто. По индивидуальному методу $M = 1'55'' \pm 12{,}5''$, т. е. 28,3%, и по массовому методу фильтрующие личинки составляют в среднем 30%. Большинство личинок при этой температуре опускается на дно и не всплывает.

При снижении температуры до 3—2,5° личинки еще более пассивны, большинство их через 10—15 мин. опускается на дно и не всплывает. Фильтрация почти прекращается, у единичных наблюдались изредка сильно замедленные движения щеток. По индивидуальному ме-

тоду M = 1′04″ ± 19″, т. е. 21% времени личинка фильтрует (при 30°).

По массовому методу для 2,5° фильтрующие личинки составляют 5,3%. Длительное пребывание (до 6—7 час.) личинок в этих температурах, очевидно, не оказывает гибельного действия, так как из 28 личинок, бывших при температуре 2,5—1,5°, лишь 2 личинки погибли, остальные остались живы.

5. Влияние на фильтрацию температурных скачков

Опыты проводились путем непосредственного переноса личинок из оптимальных температур в другие.

Перенесение, таким образом, личинок в температуры 30,35° и в соответствующие низкие 15 и 10° лишь незначительно уменьшает интенсивность фильтрации по сравнению с действием постепенно изменяющейся температуры в тех же пределах. Перенесение же личинок в крайние температуры 40,5 и 3° вызывает более резкое отрицательное влияние на фильтрацию. При этом при 40° почти все личинки через 2 часа гибнут, тогда как после пребывания личинок (6—7 час.) в низких температурах большинство личинок оставалось живым (рис. 1 и 2).

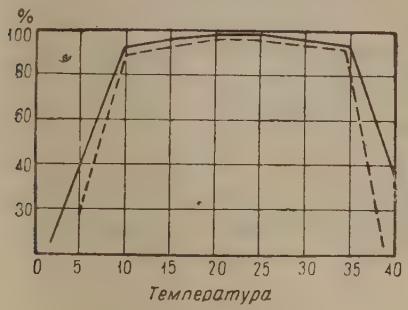


Рис. 1. Индивидуальный метод

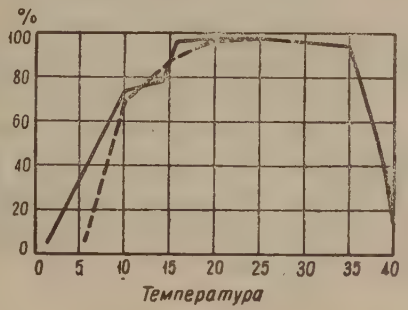


Рис. 2. Массовый метод

Кривые продолжительности фильтрации личинок Anopheles maculipennis messeae Fall. при постепенном и скачкообразном действии высоких и низких температур
——— постепенное действие температуры
– – – – скачкообразное действие температуры

Выводы

1. Максимальная интенсивность фильтрации (личинки фильтруют почти непрерывно и скорость движения щеток превышает 3,33 взмаха в секунду) имеет место при температурах от 19 до 30°, которые и приходится считать зоной температурного оптимума фильтрации для подмосковных личинок Anopheles maculipennis messeae Fall.

2. При температурах выше 30° и ниже 19° интенсивность фильтрации, т. е. скорость (число взмахов в секунду), и продолжительность (процент времени, затраченный на фильтрацию) уменьшаются.

3. Питание личинки путем фильтрации, как видно из результатов опытов, может осуществляться в температурных пределах 8—37,5°.

4. При крайних температурах 2,5—40° бывает лишь слабая фильтрация (отдельные взмахи), которая длится очень короткое время и

вскоре совсем прекращается, вследствие чего такая фильтрация не имеет значения в питании личинки.

5. В то время как интенсивность фильтрации при крайних высоких и низких температурах почти совпадает, в отношении выживаемости низкие температуры оказываются более благоприятными.

6. В предыдущей работе нам удалось выявить, что ни время суток, ни темнота на фильтрацию не влияют. Теперь оказывается, что температурный диапазон фильтрации, по крайней мере для подмосковной популяции A. maculipennis messeae, очень широк.

Таким образом, можно не сомневаться, что в летние ночи, а в большинстве случаев также в весенние и осенние, личинки фильтрацию в естественных водоемах не прекращают. Отсюда вытекает вывод, что вечерние опыления парижской зеленью с точки зрения наличия активности у личинок возражений встретить не могут.

В заключение приношу глубокую благодарность проф. В. Н. Беклемишеву за выбор темы и руководство и В. А. Набокову за ценные указания, а также студентке К. П. Сампсония за участие в работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беклемишев В. Н. и Митрофанова Ю. Г., К экологии личинки Anopheles maculipennis, Проблема распределения, Изв. Биолог. научно-иссл. ин-та при Перм. ун-те, т. 4, в. 7, 1926.—2. Беклемишев В. Н., О значении коллоидно-дисперсных веществ в питании личинок Anopheles, Паразит. сборн. Зоол. музея Акад. наук СССР, 1, 1930.—3. Бекман А. М., Перерывы в фильтрации у личинки A. maculipennis, Мед. паразитол., т. 4, в. 5, 1935.—4. Киселева Е. Ф., Применение формулы Боденгеймера к развитию Anopheles maculipennis, Русский гидро-биолог. журн., т. 7, № 1—2, 1928.—5. Пажитнова З. А., Материалы к изучению микрофауны рисовых полей и биологии личинки Anopheles на рисовых полях. Труды Ср.-аз. гос ун-та, сер. 8, в. 10, 1929.—6. Шипицина Н. К., Максимальный и минимальный размер частиц, улавливаемых личинками A. maculipennis, Мед. паразит., т. 4, в. 5, 1935.—7. Шипицина Н. К., О роли органических коллоидов воды в питании личинки Anopheles maculipennis, Известия Биолог. научно-иссл. ин-та при Пермск. гос. ун-те, т. VII, в. 4, 1930.—8. Martini E., Lehrbuch der medizinischen Entomologie, 1923.—9. Naumann E., Notizen zur Ernährungsbiologie der limnischen Fauna, Alk. of Zoologie, XVI, 12, 1924.

L'INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE SUR L'INTENSITÉ DE LA FILTRATION DE LA LARVE D'ANOPHELES MACULIPENNIS MESSEAE

A. Beckman (Moscou)

Service d'entomologie de l'Institut tropical Martzinovski
(Chef de service — prof. W. Beklemichev, Directeur de l'Institut — prof. P. Sergiev)

(Reçu en mai 1936)

Les larves peuvent se nourrir par filtration presqu' incéssante à la température oscillant entre 8 et 37,5°. Aux valeurs extrêmes de la température se rapprochant à 2,5° et à 40° la filtration devient si faible qu'elle ne joue aucun rôle dans l'alimentation de la larve. La zone térmique optimum présentant la plus haute intensité de la filtration (exprimée par la vitesse — nombre de battement de brosses par seconde, et par la durée — pourcentage de temps employé pour la filtration) est située pour les larves des environs de Moscou entre 19 et 30°.

Dans un travail antérieur nous avons constaté que ni l'heure ni l'obscurité n'influencent point la marche de la filtration. Les expériences dont les résultats viennent d'être exposés démontrent que les limites termiques dans lesquelles les larves sont en état de filtrer, sont très vastes au moins pour les larves des environs de Moscou. Il en suit que les larves ne cessent pas de filtrer pendant les nuits d'été et dans la majorité des cas pendant celles de printemps et d'automne.

Il en suit qu'au point de vue de l'activité des larves on ne peut rien objecter contre la délarvation par le vert de Paris effectuée au soir.

МЕДИЦИНСКАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ И ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ

Т. V, в. 4 1936

ДЕЙСТВИЕ ПАРИЖСКОЙ ЗЕЛЕНИ НА ЛИЧИНОК ANOPHELES MACULIPENNIS ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

В. М. Попов и *Л. В. Ферри* (Нарым)

Из Окр. малярийной станции (зав. станцией В. Н. Апехтин)

Поступила 8 января 1936

Вопрос о нижнем пределе температуры воды, допускающем успешное применение вердификации водоемов при борьбе с личинками анофелес, представляет довольно большой практический интерес. Особенное значение этот вопрос приобретает для северных районов нашего Союза и, главным образом, в конце сезона. Известно, что при значительном понижении температуры воды все жизненные функции личинок также резко понижаются. Согласно указаниям ряда авторов (Мартини, Павловский и др.) при температуре воды в 14° развитие личинок идет крайне медленно, а при 10—11° прекращается полностью. Параллельно с этим идут также замедление и прекращение заглатывания пищи личинками. Последнее обстоятельство для нас особенно важно: личинки, прекратившие заглатывание пищи, не в состоянии уже отравляться парижской зеленью. Отсюда делается, казалось бы, вполне логичный вывод: не проводить вердификацию водоемов при температуре воды ниже 10—11°. С этим положением считается большинство практических работников. Однако уже с чисто теоретической точки зрения это положение представляется нам крайне схематичным. В самом деле, трудно предполагать, чтобы норма реагирования на внешние условия какого-либо вида, а особенно такого распространенного, как Anopheles maculipennis, была одинакова во всем ареале его распространения. Гораздо вероятнее было бы ожидать известной, и, возможно, довольно значительной, приспособленности отдельных популяций, входящих в состав вида, к определенным, конкретным климатическим условиям. Нижний предел температуры, при котором анофелес Дагестана или долины Сыр-Дарьи полностью прекращает свое развитие, быть может, окажется весьма близок к оптимальным условиям для анофелесов Якутской области или северных районов Западносибирского края. Мы считаем, что на температурный минимум, равный 10—11°, следует смотреть лишь как на самое первое приближение к истине. Использование этого температурного предела при практической работе требует большой осмотрительности. Было бы весьма желательным установление истинных температурных границ, при которых действительно полностью прекращаются развитие и питание личинок по различным климатическим поясам. Несомненно установление таких констант дало бы большую помощь практическим работникам.

В настоящем кратком сообщении мы хотим поделиться своим небольшим опытом в этом направлении. В летнем сезоне 1935 г. мы проводили аэровердификацию водоемов в окрестностях поселка Колпашево Нарымского округа. В конце июля были обработаны водоемы с личинками. Деларвация прошла успешно, но вскоре опять началось заселение водоемов личинками. Обследование водоемов 17—18.VIII показало наличие личинок III возраста, а изредка стали попадаться и личинки IV возраста. Температура воды держалась около 17—20°. Было решено провести новое опыление водоемов между 20—24. VIII, для чего был вызван самолет с Томской малярийной станции, проводившей у нас и предыдущее опыление. Самолет прибыл 21.VIII вечером. Из-за поднявшегося ветра работу производить было нельзя. В ночь на 22-е наступило резкое похолодание и начался дождь. Дождь и ветер продолжались весь день 22.VIII и только к вечеру 23-го начали стихать, но потепления не наступило. Днем 23-го температура воды была 11°, т. е. как раз такая, когда, по литературным данным, личинки прекращают заглатывание зелени и опыление оказывается бесполезным. Задерживать самолет на долгий срок в ожидании дальнейшего потепления мы не имели возможности. С другой стороны, мы опасались, что теплых дней и даже отдельных часов, в которые температура воды поднималась бы несколько выше тормозящего развитие минимума, наберется еще достаточно и большая часть личинок полностью закончила бы свое развитие [1]. Происшедший вылет в значительной степени снизил бы ценность истребительных работ за весь сезон. Если производить аэровердификацию без полной уверенности в ее эффективности, то в случае неудачи, личинки в дальнейшем все же могут развиться, а кроме того, будет выброшен впустую дорогостоящий ларвицид, что, конечно, уж совсем недопустимо. Для принятия наиболее правильного решения мы поставили маленький опыт. В стеклянную чашку поместили несколько личинок анофелес различных возрастов; при температуре воды в 11° этот «водоем» был «опылен» парижской зеленью. Через 3 часа все личинки оказались мертвыми. Такая быстрая гибель личинок, несмотря на низкую температуру воды, заставила нас решиться на опыление водоемов. Утром 24.VIII ветер стих, но температура еще понизилась. В 7 час. утра температура воды была только 6°. Несмотря на это было произведено распыление одной загрузки самолета. Опыление закончилось в 7 ч. 30 м.; в 14 час., т. е. через 6,5 час., в одном из обработанных водоемов (в Карасевом озере) произведено обследование. Температура воды 12°, взято 10 проб, найдено 10 личинок разных возрастов, все личинки мертвые. В соседних, необработанных водоемах личинки вполне активны и подвижны. Утром 25.VIII при температуре воды 8° произведена обработка всей намеченной площади (около 800 га). Контрольное обследование водоемов производилось в тот же день между 15 и 20 часами. Оно показало 100% гибель личинок всех возрастов. Всего в этот день было взято 56 проб, на них пришлось 54 личинки разных возрастов, все личинки мертвые, температура воды была 12°.

По окончании аэроопыления в Колпашеве мы выехали для деларвационных работ в рабочий поселок Могочино.

---

[1] Это опасение впоследствии подтвердилось. При проведенной аэровердификации был оставлен в одном месте небольшой огрех, в котором 26.VIII были найдены личинки IV возраста. Несмотря на дальнейшее похолодание, эти личинки окуклились, и в 10-х числах сентября из них вылетели комары.

29.VIII предварительное обследование обнаружило в большей части водоемов наличие личинок A. maculipennis при температуре воды 13°. 30.VIII начавшийся накануне дождь шел весь день с резким ветром и сильным понижением температуры: утром в воздухе было 5° и вечером 4°. Для наблюдений было избрано болото, называющееся «Зазаводское», в котором при обследовании 29.VIII найдена плотность личинок разных возрастов, равная 5,5. Условными границами болото было разделено на 3 приблизительно равных части и 31.VIII в 11 ч. 30 м. одна треть болота была опылена из ручного опыливателя «Вулкан» парижской зеленью при температуре воды в 7°. В тот же день в 16 час., т. е. через 4,5 час., был взят контроль. На опыленном участке взято 26 проб и выловлено 37 мертвых личинок I—III возрастов и 2 живых куколки. В соседней неопыленной части болота на 5 пробах выловлено 33 живых личинки разных возрастов и куколка.

Вечером 31.VIII в 21 час. при температуре воды 9° было произведено тем же способом опыление второй трети болота. На другой день, 1.IX, в 8 час., т. е. через 11 час., при температуре воды 5° был взят контроль из 10 проб, причем поймано 29 мертвых личинок и 3 живых куколки. На неопыленной трети болота в то же время 10 проб дали 39 живых личинок разных возрастов и куколок.

Наконец в тот же день в 21 ч. 30 м. была опылена последняя треть болота при температуре воды в 9°, а на другой день в 8 ч. 30 м., т. е. через 11 час., при температуре воды в 6° взят контроль из 31 пробы и поймано 62 мертвых личинки разных возрастов и одна живая куколка. В соседнем болоте в это же время, при той же температуре воды было взято 52 пробы и поймано 36 личинок разных возрастов. Все личинки были вполне активны.

Таким образом, факт 100% гибели личинок во всех указанных опытах не оставляет сомнения в том, что «нарымская раса» Anopheles maculipennis обладает большей приспособленностью к пониженной температуре; личинок, находимых мертвыми после вердификации в «Зазаводском» болоте, мы подвергали вскрытию и неизменно констатировали в их желудках зерна парижской зелени.

Наблюдавшийся нами факт гибели в результате вердификации не только личинок анофелеса, но и личинок Dixa также может иметь некоторое практическое значение. Последние в наших условиях являются постоянными спутниками первых и зачастую, особенно осенью, превосходят их своей численностью. В тех случаях, когда приходится иметь дело с небольшими плотностями личинок анофелеса, — а в условиях Нарымского округа это обычное явление, — при взятии контроля после вердификации личинки анофелеса могут и не попасться. В этом случае наличие мертвых личинок Dixa может служить своего рода «индикатором» при решении вопроса, было ли опылено данное болото и каково действие этого опыления.

Выводы

1. В условиях нашей работы наблюдалась 100% гибель личинок Anopheles maculipennis в результате вердификации водоемов при температуре воды ниже 10°, причем гибель наступала через 6—8 часов.

2. Гибли личинки всех возрастов, не исключая первого и второго.

3. Заглатывание личинками парижской зелени происходило и ночью, в полной темноте (ср. Бекман, Мед. паразитол., т. IV, в. 5, 1935).

4. Гибель личинок Dixa в опыленных водоемах может служить «индикатором» успешности вердификации, особенно при малой плотности личинок малярийного комара.

5. В программу работ малярийных станций северных районов СССР необходимо включить вопрос о нижнем пределе температуры, допускающем успешное проведение вердификации.

L'ACTION DU VERT DE PARIS SUR LES LARVES D'ANOPHELES MACULIPENNIS AUX TEMPÉRATURES BASSES

V. Popov et *L. Ferry* (Narym)

Station antipaludéene régionale

(Reçu en avril 1936)

Les auteurs observèrent une mortalité de 100% de tous les stades y compris le I et le II des larves d'Anopheles maculipennis 6—8 heures après la verdification effectuée à la température de l'eau moins de 10°. Le vert de Paris a été avalé par les larves aussi pendant la nuit dans l'obscurité complète (v. Beckman, ce journal, vol. IV, No. 5, 1935). La mort des larves de Dixa dans les eaux traitées au vert de Paris peut indiquer l'effet de la verdification, surtout dans les cas, où les larves d'Anophèles sont peut nombreuses.

Т. V, в. 4 1936

О РЕАКЦИЯХ ЗИМОВОЧНЫХ САМОК ANOPHELES MACULIPENNIS MESSEAE FALL. НА СВЕТ

В. Полежаев

Из сектора борьбы с насекомыми (зав. — проф. В. Н. Беклемишев) Тролич. ин-та имени Е. И. Марциновского (дир. — проф. П. Г. Сергиев)

Поступила 10 июня 1936 г.

Реакции Anopheles maculipennis на свет мало изучены. Между тем, вопрос этот имеет большое теоретическое и прикладное значение. В литературе встречаются отдельные отрывочные данные по этому вопросу, но наблюдений, проводившихся планомерно и систематически над реакциями комара на свет, не существует (ср. сводку по этому вопросу Кристоферса и Миссироли, 1933, стр. 386—388).

Свое сообщение по данному вопросу я разбиваю на следующие разделы: a) посадка и распределение комаров в помещении; b) «Реакция бегства» и положительный фототаксис у комаров при раздражении; c) фотокинез и распределение зимующих комаров в зависимости от интенсивности освещения.

Методика опытов для всех разделов была одинаковой и заключалась в следующем: опыты велись в четырехгранных стеклянных сосудах. Под наблюдением всегда находилось два садка: один—контрольный, другой — экспериментальный. Во время опытов сосуды контрольный и опытный все время менялись местами для создания одинаковых условий как освещенности, так и других. Под опытом в каждом садке находилось 20 комаров, и каждый опыт повторялся 10 раз. Подсчет производился через пять минут после вспугивания, когда комары успокаивались и размещались по садку. Все эти данные суммировались, затем выводилось среднее арифметическое для каждой серии, на основании которых и делались выводы.

I. Посадка и распределение комаров в садке

Как известно, A. maculipennis чаще всего садятся на опрокинутую горизонтальную поверхность. В наших опытах наибольшее количество посадок происходит на потолке садка, в котором ведется опыт, — другими словами — в самых верхних точках данного помещения. Очень большое значение для посадки имеет удобство прикрепления. Посадка на опрокинутую горизонтальную стеклянную поверхность не происходит. В стеклянном сосуде, накрытом стеклянной пластинкой, комары распределяются большей частью на подпотолочной зоне, прикрепляясь к краю сосуда; но стоит стекло заменить бумагой (безразлично, какого цвета), как комары сейчас же перебираются на потолок, где шероховатость субстрата создает удобство посадки.

Опыты велись (по методике, указанной выше) в четырехгранных сосудах с потолками, различными по гладкости и цвету:

1. Прозрачное стекло.
2. Белое стекло.
3. Черное стекло.
4. Белая бумага.
5. Черная бумага.

При изучении посадки на стеклянную поверхность различной окраски контрольный садок всегда имел прозрачное стекло. При выяснении посадки на бумажный потолок белого цвета контроль имел бумажный потолок черного цвета и наоборот. Цифровой результат опытов приводится в таблице 1.

Таблица 1. **Распределение комаров в садке в зависимости от удобства прикрепления (посадки)**

Материал потолка	Потолок	Подпотолочная зона	Стенки	Дно
Стекло прозрачное	0,00	8,90	3,60	7,50
» белое	0,00	8,90	5,30	5,80
» черное	0,00	7,70	4,60	7,70
Бумага белая	6.35	1,75	3,90	8,00
» черная	8,80	0,90	2,80	7,50

Из таблицы 1 видно, что при наличии удобного места прикрепления комары стремятся заполнить наивысшие точки того помещения, где они находятся (отрицательный геотаксис!). Когда потолок стеклянный (безразлично, какого цвета), мало пригодный для прикрепления, комары заполняют места под потолком, где есть возможность зацепиться за край сосуда. При бумажном потолке основная масса комаров из подпотолочной зоны перебирается на потолок, размещаясь на опрокинутой горизонтальной поверхности. Числа комаров на дне садка не характерны для распределения в нем. Стенки садка стеклянные, и прикрепление к ним из-за гладкости поверхности затруднено. Поэтому ослабевшая часть комаров остается на дне.

Сделаем окончательный вывод. Комары в наибольшем числе распределяются на опрокинутой горизонтальной поверхности, легко посадка происходит на шероховатых стенках и с большим трудом на гладких поверхностях.

II. «Реакция бегства» и положительный фототаксис у комаров при раздражении

Комары в открытых как марлевых, так и стеклянных садках, всегда дают положительную реакцию на свет — факт, хорошо известный (Нётталь и Шипли, 1902, для A. maculipennis; Тольме, 1911 для ряда видов). Как бы садок ни поворачивался они тотчас же собираются на той стороне, которая наиболее сильно освещена и ближе всего находится к источнику света. Опыты проводились в большом количестве и всегда давали аналогичный результат.

Наблюдения, проведенные В. Н. Беклемишевым и любезно переданные им мне, говорят о том, что распределение комаров по отношению

к свету зависит не только от силы света, но и от величины освещенной поверхности, что известно и для ряда других насекомых, летящих на свет. Опыты ставились в конце дня, перед наступлением сумерек, в марлевом садке. Реакция на свет оставалась все время положительной. Как бы садок ни поворачивался, комары собирались всегда на стороне, обращенной к источнику света, в данном случае — к окну.

Опыт 1-й. Садок поставлен между окном и лампой (40 свечей). На какое бы расстояние лампа ни приближалась к садку, громадное большинство комаров всегда садилось на стенку, ближайшую к окну, несмотря на то, что в некоторых случаях от лампы сила света была выше, чем освещенность от окна (рис. 1).

Опыт 2-й. Перед одной и той же стенкой садка два источника света: окно и лампа. Свет от последней не отпугивает комаров и они продолжают собираться на наиболее освещенной стенке (рис. 2).

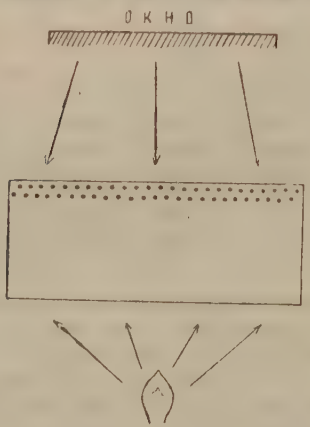


Рис. 1. Влияние двустороннего освещения (дневного и электрического) на распределение комаров

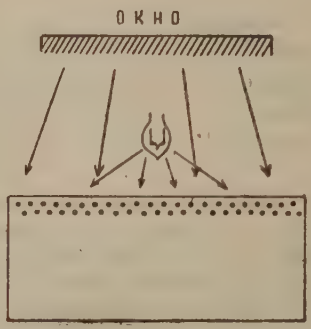


Рис. 2. Влияние одностороннего освещения (дневного и электрического) на распределение комаров

Опыт 3-й. Опыт проводился под столом, где окно как источник света исключалось, оставалась только лампа. Независимо от ее расстояния комары собирались на той стенке, которая была наиболее сильно освещена лампой (рис. 3).

Опыт 4-й. Садок относился далеко от окна, к противоположной стенке. Под садком зажигалась лампа, световые лучи которой, падая на стену, давали большое светящееся пятно. Комары в садке распределялись равномерно: часть их садилась на стенку, ближайшую к окну, а другая часть — на стенку, обращенную к светлой стене. Но стоило значительно уменьшить светлое пятно на стене, как комары перебирались на стенку, ближайшую к окну (рис. 4).

На основании опытов можно сделать следующий вывод: на поведение комаров в большей степени влияет размер светящейся поверхности, чем сила света. Последнее особенно наглядно подтверждают опыты 1 и 4. Случаи лова Anopheles hyrcanus на освещенном экране, ночью на открытом воздухе, упоминаются Стефенс и Кристоферс, 1902 (цит. по Кристоферсу и Миссироли, 1933).

При различных раздражениях (встряхивание, дуновение, дым, яркий свет) у комаров появляется ответная реакция: полет на свет в поисках выхода. Выход в естественной обстановке бывает там, где есть свет. Поэтому вспугнутые комары бросаются к свету. Это явление — полет комаров при различных раздражителях на свет — можно обозначить как «реакцию бегства». При «реакции бегства» мы всегда сталкиваемся с положительным фототаксисом. Предполагая, что физиологическое состояние комаров оказывает большое влияние на поведение последних, мы брали для опытов однородную группу комаров, с которой и проводилась работа.

Следующие опыты ставились с комарами, принесенными с зимовки;

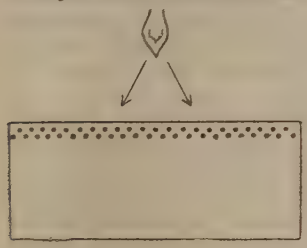


Рис. 3. Распределение комаров при одностороннем электрическом освещении

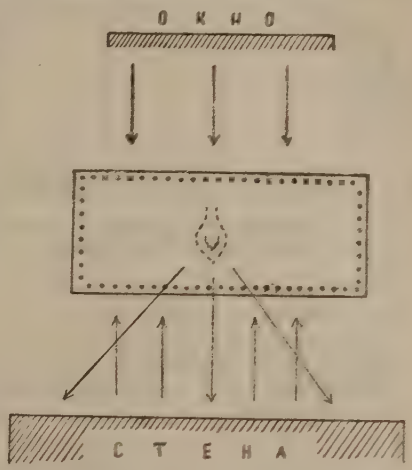


Рис. 4. Распределение комаров при двустороннем освещении (дневном и отраженном электрическом)

их выдерживали сутки в теплом помещении, а затем пускали в эксперимент. Под опытом были только комары с достаточным отложением жира.

В небольших незатемненных марлевых и стеклянных садках при вспугивании комаров всегда получается ясно выраженная «реакция бегства» с положительным фототаксисом. При полном освещении садка как марлевого, так и стеклянного комары всегда собирались на самой освещенной стенке, ближайшей к источнику света. Как бы садок ни поворачивался, комары быстро перемещались к источнику света.

Для более точного изучения этого явления был специально устроен большой деревянный садок (разм. 80 см × 35 см). Садок имел продолговатую форму с тремя длинными непрозрачными стенками и одной стеклянной для наблюдений. Боковые маленькие стенки были двойными — выдвижными, при желании мы могли вставлять как деревянную — фанерную, так и стеклянную стенку. Внутри весь садок был покрыт сажей на клею для поглощения световых лучей и разбит на квадраты для точного учета распределения комаров. Опыты велись в темной комнате. На расстоянии 75 см от садка ставился проекционный фонарь, и установкой различного количества перед ним матовых стекол достигалась та или иная интенсивность освещения садка, измерявшаяся люксметром типа Мазда. Перед фонарем ставился также теплофильтр. Перед началом каждого опыта измерялась температура как в садке, так и около, в которой никаких различий отметить не удалось. В каждый опыт пускалось около сотни комаров, взятых с зимовки. Через двадцать минут после пуска комаров в садок регистрировалось их распределение по квадратам, затем они вспугивались сильным движением воздуха, вызываемым через резиновую трубку, и вновь через двадцать минут происходила следующая регистрация. Таких опытов было проведено большое количество (не

меньше 10 повторностей для каждой серии), затем все цифровые данные суммировались и выводились средние показатели для каждой серии отдельно, которые будут приведены ниже.

Первая серия опытов

Первая серия опытов ставилась при большой силе света, равной в садке около задней стенки 219 люкс. Садок внутри был освещен почти равномерно. Сильное и равномерное освещение садка вызвало раздражение комаров и дало ясную картину стремления комаров к поискам выхода, т. е. мы столкнулись с известной нам «реакцией бегства». При сильном световом раздражителе и без затемнения комары летели на свет. Привожу схему распределения комаров в первой серии опытов (рис. 5).

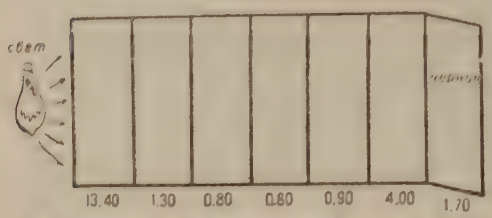


Рис. 5. Распределение комаров в черном садке при одном раздражителе (источник света)

Из схемы мы ясно видим, что максимальное количество комаров собирается к источнику света, в середине садка численность их уменьшается, а к концу число комаров вновь возрастает. Последнее объясняется тем, что задняя стенка, несмотря на свой матово-черный цвет, все же несколько отражала падающие на нее перпендикулярно световые лучи, и этим создавалось световое пятно, которое при «реакции бегства» также привлекло часть комаров.

Вторая серия опытов

Для изучения влияния на поведение комаров при «реакции бегства» не только источника света, но и светлых пятен, задняя черная стенка заменялась белой поверхностью, которая отражала гораздо больше лучей. Последнее сейчас же повлияло на распределение комаров (рис. 6). Мы видим сильное отличие от первой серии опытов.

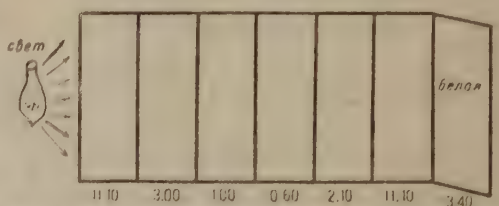


Рис. 6. Распределение комаров в черном садке при двух раздражителях (источник света и задняя стенка—белый экран)

Число комаров значительно около источника света, затем, как и следовало ожидать, уменьшается к середине садка и вновь сильно возрастает к концу, сравниваясь у задней белой стенки с числом их у источника света. Другими словами, комары во время «реакции бегства» устремляются не только к источнику света, но и к большим светлым пятнам, к освещенным экранам (ср. выше опыты В. Н. Беклемишева), в середине же садка оказывается незначительное количество комаров.

Третья серия опытов

Источник света уменьшен, он равен лишь 69 люксам у задней стенки. Задняя стенка оставлена белой. Садок внутри освещен равно-

мерно, вызывая этим «реакцию бегства», но комары в основной массе устремляются не на ослабленный источник света, а на большое светлое пятно, т. е. сосредотачиваются у задней белой стенки. Если мы обратимся к рис. 7, который дает схему расположения комаров в среднем для всех опытов третьей серии, то увидим, что у источника света число комаров равно 6.70, в то время как у задней стенки оно сильно возросло и равно 15.00. Последнее подтверждает, что комары при раздражении также летят на большие светлые пятна (рис. 7).

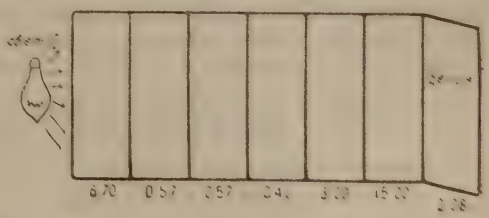


Рис. 7. Распределение комаров в черном садке при наличии слабого источника света и задней белой стенки.

Обобщая опыты трех серий, можно выделить три основные направления в поведении комаров при световом раздражителе в период «реакции бегства»: 1) сильный источник света и незначительное светлое пятно, — комары собираются к источнику света; 2) сильный источник света и яркое пятно, — комары распределяются равномерно между этими двумя источниками; 3) слабый источник света и большой светлый экран, — комары летят к экрану.

На основании опытов я прихожу к выводу, что для зимующих комаров равномерно распространяющийся свет без каких-либо затемнений является раздражителем, вызывающим «реакцию бегства» независимо от размеров садка или вообще помещения.

Опыты, повторенные с комарами различного физиологического состояния, дали тождественные результаты.

Установив существование при «реакции бегства» положительного фототаксиса, я захотел найти тот порог силы света, выше которого фототаксис становится отрицательным, другими словами, свет начинает отпугивать комаров. Для этого был поставлен следующий опыт. В темной комнате была установлена лампочка, сила освещения от которой на месте садка равнялась 700 люксам. За лампочкой вешался большой белый экран, который, отражая лучи, создавал яркое светлое пятно. Перед этими двумя источниками света ставился марлевый садок с комарами. Комары быстро перемещались на самую освещенную стенку, на которой и оставались, находясь все время в большом возбуждении. Созданная очень большая сила света, равная 700 люксам, при отсутствии затемненности в садке продолжала, как и в первых опытах, являться раздражителем, вызывающим «реакцию бегства» с положительным фототаксисом.

III. Фотокинез

Как известно, при свободной возможности распределяться внутри помещения, самки Anopheles (по крайней мере, жирные и сытые) выбирают, главным образом, менее освещенные места; на этом основано применение ловушек типа темного ящика с отверстием. Нам предоставлялось существенным изучить:

1. Переход комаров из освещенной части садка в затемненную — при свободном выборе как освещен-

ной, так и затемненной части. Первые опыты для разрешения этого вопроса проводились в стеклянном сосуде, половина которого заклеивалась черной бумагой, а другая половина оставалась открытой. Потолок в затемненной части был черный, в освещенной — белый. Наблюдения велись над комарами, уходящими на зимовку, как взрослыми, так и новорожденными, сытыми и голодными. Все эти комары имели развитое жировое тело и приравнивались к зимующим. При выполнении эксперимента мною получен следующий ряд средних арифметических величин (табл. 2). Комары, распределявшиеся на дне как ослабевшие не учитывались.

Таблица 2. **Распределение зимовочных комаров по двум половинам садка в зависимости от степени освещения**

Физиологическое состояние комаров	Среднее число посадок	
	освещенная часть	затемненная часть
Новорожд. голодные	2,45	5,33
» »	1,64	5,35
Зимующие голодные	2,42	10,57
» »	2,00	13,00

На основании таблицы 2 можно смело утверждать, что жирные комары, независимо от степени ожирения и возраста, перебираются из светлой половины садка в затемненную. Необходимо отметить, что вначале при вспугивании комары также устремляются к освещенной стенке, т. е. мы и здесь имеем наличие «реакции бегства», но последняя не так продолжительна, и комары затем перемещаются в затемненную половину садка.

Данные, полученные в стеклянном садке, я стал проверять в марлевом, на большем количестве комаров. Половину марлевого садка я затемнил серой материей, причем получил резко выраженную положительную реакцию комаров к свету после вспугивания, т. е. реакцию бегства. Опыт повторялся несколько раз и давал все время аналогичные результаты. После вспугивания комары сейчас же снова заполняют освещенную стенку, не перебираясь в темноту, в отличие от опытов со стеклянным садком.

Однако последующие опыты показали, что переход в темноту совершается и в марлевых садках. Так, в одной из серии опытов было взято два марлевых садка; половина каждого из них затеменялась черной бумагой; и производился количественный учет посадок. В первые минуты, как и при затемнении марлевого садка серой материей, основная масса комаров устремлялась на освещенную стенку садка; однако, продержав их в спокойном состоянии около десяти минут, я заметил изменение картины и перелет некоторых комаров в затемненную часть. Тогда я решил свой подсчет разбить на два момента. Первый подсчет производился сейчас же после вспугивания, а второй — через десять минут после первого. Применяя новый метод регистрации, я получил следующий результат.

Таблица 3. Распределение комаров в марлевых садках (большом и маленьком) в зависимости от степени освещения. Дроби показывают: числитель — распределение комаров при начале опыта, знаменатель—распределение через десять минут

Большой марлевый садок		Маленький марлевый садок	
светлая часть	темная часть	светлая часть	темная часть
29 / 20	11 / 20	32 / 6	18 / 34
34 / 19	6 / 21	23 / 8	17 / 32
32 / 17	8 / 23	22 / 12	18 / 28
30 / 19	10 / 21	18 / 9	22 / 31
26 / 21	14 / 19	23 / 10	17 / 30

Из табл. 3 мы видим, что в начале опыта бо́льшая часть комаров распределялась на освещенной стенке садка, но через десять минут число комаров в освещенной части сильно уменьшилось, и они перебрались в затемненную половину садка.

Итак, разница в поведении комаров в стеклянном и марлевом садке заключается лишь в скорости их перехода из освещенной половины в затемненную. Если в стеклянном садке комары быстро перебираются в темноту, то в марлевом садке для этого требуется более значительный промежуток времени. От чего зависит эта разница, мы увидим ниже.

2. Роль степени затемнения. Если мы вновь обратимся к табл. 3, то увидим некоторую разницу в числе комаров, сидящих в затемненной половине маленького марлевого садка, по сравнению с большим. В маленьком садке число комаров в темной половине возрастает более значительно, чем в большом. Сравнение показывает, что темнота в маленьком садке, из-за более удлиненной формы последнего, значительно гуще, чем в большом. Отсюда вытекает необходимость постановки опытов с различной затемненностью и выяснения влияния ее на распределение комаров, что и было сделано. Различная степень освещения достигалась в результате затемнения марлевого садка разным материалом.

Опыт 1-й. Половина марлевого садка затемнялась белой материей; затемненность слабая. Вначале комары размещались в освещенной части, а через 10 минут 5—7% из них перебрались в затемненную половину.

Опыт 2-й. Половина садка затемнена серой материей. Вначале вся масса комаров также на освещенной части (реакция бегства), а затем через 10 минут 10—12% — в темноте.

Опыт 3-й. Половина садка затемнена черной бумагой. Вначале вся масса комаров—на освещенной части, а через 10 минут почти все

перебираются в затемненную половину, и только весьма незначительный процент остается на освещенной стенке.

Полученный результат сильно заинтересовал меня, и я решил поставить более точные опыты в стеклянном сосуде с различной затемненностью и с точным учетом посадок. Для получения постепенного усиления темноты садки были наполовину заклеены бумагой различного цвета и плотности. Потолок давался двухцветный; в светлой половине — белый, а в затемненной — в зависимости от тона стенок. Каждый опыт повторялся десять раз, подсчет проводился через десять минут. Опыт велся в двух сосудах, в которых были заклеены разные половины. Сосуды все время менялись местами: в каждом садке под опытом находилось по 40 комаров. Получен следующий ряд средних арифметических (табл. 4).

Таблица 4. **Распределение комаров в садке при различной силе освещения**

Цвет бумаги на затемненной половине	Число комаров в темной половине	Число комаров в светлой половине
Белая бумага	24,20	15,80
Светлосерая бумага	30,80	9,20
Среднесерая »	36,20	3,80
Темносерая »	36,70	3,30
Черная »	39,60	0,40

Из таблицы видно, что распределение комаров между светлой и темной половинами садка строго зависит от степени темноты в последней. Чем темная половина темнее, т. е. чем больше разница в освещении обеих половин, тем больший процент комаров сосредоточивается в темной половине.

Сравнивая результаты в марлевом садке с результатами полученными для стеклянного садка, мы видим, что в обоих случаях чем выше интенсивность света, тем меньше остается комаров через некоторый промежуток времени на светлой половине, при условии возможности перелететь в более затемненную часть садка.

3. Влияние белого и черного цвета субстрата. Известно, что комары чаще всего предпочитают посадку на темные предметы. На этом основаны некоторые способы лова, напр., способ лова на пучок черных перьев, практикуемый в Индии. Выбор цветного фона, по мнению Кристоферса и Миссироли, подчиняется этому же правилу, т. к. из различных чистых цветов комары чаще всего садятся на красный, который большинством насекомых воспринимается, как черный (см. ниже).

Наши опыты по этому вопросу проводились осенью (октябрь, ноябрь) с комарами, взятыми с зимовки, а также и с только что вышедшими в лаборатории из куколок. Комары помещались в стеклянные садки, половина потолка которых была черная и половина белая. Подсчет комаров, рассевшихся на потолке, проводился через пять минут после вспугивания. Средние арифметические представлены в

табл. 5. Число комаров в каждом из опытов первых трех серий равнялось 20, а в последней 40.

Комары, сидящие на дне и стенках сосуда, в данном случае не учитывались.

Таблица 5. **Распределение комаров в зависимости от цвета потолка**

Физиологический состав комаров	Белый потолок	Черный потолок
Новорожденные	1,00	4,00
»	1,00	5,00
Взятые с зимовки	2,33	10,33
» » »	6,69	21,07

Опыты на предпочтение красного цвета черному показали, что реакция на красный цвет аналогична реакции на черный. Опыты, при которых половина потолка была красная и половина черная, дали на черной половине 2,50, а на красной 2,25 комаров. Никакого предпочтения одного цвета другому нет.

В другой серии опытов на выяснение предпочтения черного цвета белому давался не только комбинированный потолок (черный + белый), но и задняя стенка стеклянного садка заклеивалась целиком бумагой: наполовину белой, наполовину черной. Потолок давался над черной стенкой — черный, над белой — белый. Затем садок ставился к свету, так что как черная часть, так и белая были равномерно освещены. Но все же в связи с тем, что бóльшая часть световых лучей падала сверху, под потолком образовывалась некоторая затемненность. Опыт имел шестидесятикратную повторность, комары, сидевшие на дне, не учитывались. Средние арифметические приведены в табл. 6.

Таблица 6. **Размещение комаров на белом и черном фоне**

Черная половина		Белая половина	
Потолок	Стенки	Потолок	Стенки
7,5	2,2	6,09	1,9
11,7	2,7	6,2	1,4
7,9	3,5	2,7	1,3
7,7	2,1	3,4	1,8
13,0	2,8	2,4	1,8
12,1	2,2	2,9	2,8
9,98	2,58	3,93	1,83

Цифры говорят об определенном предпочтении черной половины садка белой. Я пробовал менять потолок, давая одноцветный белый;

все же большее число комаров оказалось на потолке, но над черными стенками. Итак, черный цвет фона действует на распределение комаров так же, как ослабление освещения. Однако подобное действие цвета субстрата оказывается только при наличии некоторого дополнительного затемнения, как это видно из следующего контрольного опыта: потолок дан был прозрачный, затемненность исключалась, и на распределение комаров влиял только фон стенок. Комары распределялись на стеклянной стенке, ближайшей к окну, и на белой половине, т. е. мы опять сталкиваемся со стойкой реакцией бегства, наступающей в тех случаях, когда нет удовлетворительных условий для посадки; в этом случае комары собираются на наиболее освещенной стенке.

4. Причина перехода из темной половины в светлую: фотокинез. Теперь нам остается ответить на основной вопрос: в силу чего комары переходили из освещенной части садка в затемненную? Сталкиваемся ли мы здесь с отрицательным фототаксисом, т. е. вполне направленной реакцией ухода прочь от источника света? На этот вопрос приходится отвечать отрицательно. Никакой ориентированной отрицательной реакции на свет у летающего комара мы ни разу не наблюдали. Имеет место либо определенная положительная реакция — полет прямо к источнику света при реакции бегства, — либо беспорядочные перелеты с места на место, без всякой ориентировки к свету. Летающий таким образом комар никак не реагирует и не меняет направление своего полета при перелете из светлой половины садка в темную или обратно. Однако выше мы уже видели, что свет оказывает на комаров определенно выраженное возбуждающее действие. Для более подробного изучения этого явления был поставлен ряд опытов с определением возбудимости комаров при различном освещении. Опыты ставились в тех же стеклянных садках, при той же методике, как и все предыдущие. Садки брались следующие: 1) открытый — без какого-либо затемнения, 2) затемненный белой бумагой и 3) затемненный серой бумагой. В опыте учитывалось, во-первых, время от начала опыта до первой общей посадки комаров при различной интенсивности освещения, и во-вторых, число взлетов в течение пяти минут, также при разных интенсивностях освещения.

Под опытом находилось 40 комаров, которые после трех-четырех экспериментов заменялись новой партией во избежание утомления. Результаты помещены в табл. 7.

Таблица указывает на ясную прямую связь между интенсивностью освещения и степенью возбуждения комаров. С увеличением силы света увеличивается время, требуемое для общей посадки, и возрастает число взлетов в пятиминутный срок. Наоборот, уменьшение силы света влечет за собой снижение периода времени, требуемого для общего успокоения, а также уменьшает число взлетов в единицу времени. Отсюда делается ясным, что свет является тем раздражителем, который вызывает у комаров активность, выражающуюся в полете. Чем больше интенсивность освещения, тем с большей возбудимостью комаров мы сталкиваемся, и с уменьшением освещения успокаиваются комары.

Это явление подходит под понятие «фотокинеза», большой активности комаров на свету.

Наличие фотокинеза объясняет нам и причину перехода комаров в темную половину садка из светлой после прекращения реакции

Таблица 7. **Возбудимость комаров при различном затемнении. В числителе—время от начала опыта до первой общей посадки, в знаменателе—число взлетов на 40 комаров в 5 минут**

№	Открытый садок	Белая бумага	Черная бумага
1	1 м. 9 с. / 25.50 взл.	0 м. 27 с. / 11.70 взл.	—
2	1 м. 8 с. / 34.30 взл.	—	0 м. 24 с. / 15.70 взл.
3	6 м. 40 с. / 2.20 взл.	0 м. 17 с. / 7.80 взл.	—
4	5 м. 55 с. / 39·90 взл.	—	1 м. 56 с. / 6.29 взл.
5	1 м. 13 с. / 16.40 взл.	0 м. 41 с. / 9.80 взл.	0 м. 27 с. / 7.40 взл.
6	3 м. 49 с. / 23.00 взл.	0 м. 55 с. / 6.00 взл.	—
7	3 м. 11 с)	0 м. 59 с.)	—

бегства. После того как возбуждение, вызвавшее реакцию бегства с ее определенной направленностью к свету, улеглось, остается только общее возбуждение, вызванное светом и выражающееся в спонтанных взлетах и беспорядочных перелетах по всем направлениям. Некоторые из этих перелетов приводят комаров в затемненную половину; здесь вследствие выпадения светового раздражителя возбужденность комара падает, и он легко садится. Комары, севшие на темной половине, производят в единицу времени меньшее число взлетов, нежели комары, сидящие на светлой половине (см. выше табл.), а следовательно и число перелетов из темной половины в светлую будет меньше, чем число перелетов из светлой половины в темную (при равном числе комаров). В силу этого число комаров на темной половине будет возрастать до тех пор, пока не установится равновесие и число взлетов на обеих половинах садка не выровняется в силу того, что на темной половине комаров станет больше, чем на светлой; условия такого равновесия подробнее показаны в аналогичных экспериментах Л. В. Ивановой над фотокинезом у личинок Anopheles (см. Иванова, в этом же выпуске).

Итак, переход комаров из светлой половины садка в темную совершается не в силу отрицательного фототаксиса, а в результате фотокинеза.

5. Причины различного поведения комаров в стеклянных и марлевых садках. Теперь рассмотрим, какие причины создают разницу в скорости перехода комаров со света в темноту между марлевыми и стеклянными садками (см. выше). Непосредственное наблюдение показывает, что посадка комаров на марлевую стенку совершается легко и почти без отказа; наоборот, посадка на скользкую стеклянную стенку часто оказывается неудачной, комар скользит и бывает вынужден вновь перейти в полет. В силу этого средняя траектория каждого взлетевшего комара в стеклянном садке оказывается более длинной, чем в марлевом.

В соответствии с этим возрастают в стеклянном садке и шансы для каждого взлетевшего комара залететь с одной половины садка в другую. Какие различия представляет в силу этого баланс комаров между темными и светлыми половинами в обоих типах садков? Допустим, что в темной половине каждого садка взлетает в единицу времени 1 комар, а в светлой половине в силу фотокинеза — 10 комаров. Допустим далее, что в марлевом садке на другую половину садка перелетает одна десятая часть всех взлетевших комаров, а в стеклянном садке, в силу меньшего удобства посадки — одна пятая часть. При этих допущениях в марлевом садке в единицу времени из светлой половины в темную будет перелетать в 10. $^1/_{10} = 1$ комар, а из темной в светлую — 1. $^1/_{10} = 0{,}1$ комара; таким образом прибыль комаров на темной половине будет составлять $1{,}0 - 0{,}1 = 0{,}9$ комара в единицу времени. В стеклянном садке число комаров, перелетающих из светлой половины в темную, будет равняться 10. $^1/_5 = 2$ комара, а из темной в светлую — $1.^1/_5 = 0{,}2$ комара. Прибыль в темной половине будет составлять $2 - 0.2 = 1{,}8$ комара в единицу времени, т. е. вдвое больше, чем в марлевом садке. Этот примерный расчет наглядно показывает, в силу каких обстоятельств процесс перехода комаров на темную половину совершается в стеклянном садке скорее, чем в марлевом.

6. Фотокинез при ползании. Но объяснять все фотокинезом и отрицать полностью участие фототаксиса при переходе комаров в затемненную часть садка не приходится, так как очень возможно, что какое-то тяготение у комаров к темноте имеет место; это подтверждается следующим наблюдением: часто замечалось, что те комары, которые находились на границе между затемненной и светлой половиной садка, переползали в темноту, в то время как обратной картины, т. е. переползания комаров на свет из темноты, наблюдать не приходилось.

7. Комары, выдержанные без влаги. Интересный результат дали опыты, проведенные с комарами, выдержанными без влаги. Их возбудимость оказалась сильно повышенной в силу нового физиологического состояния. Если для остальных комаров (сытых) при той же затемненности требуется для общего успокоения 55″, и в течение пяти минут можно зарегистрировать 6 взлетов, то комары, выдержанные без влаги, успокаиваются только через 5′ 36″, и в пятиминутный срок можно зарегистрировать до 25 взлетов. Цифровой материал достоверен, так как опыт имел десятикратную повторность.

Контролем при этих опытах служили комары, взятые из садка с нормальным количеством влаги.

Другая серия опытов велась в большом деревянном садке, обтянутом марлей, куда пускались комары, также выдержанные без влаги. В то же время для контроля параллельно в точно таком же садке проводились опыты с комарами, которые имели воду в избытке. Результат опыта в деревянном садке совпадает с результатом опыта в стеклянном; комары, выдержанные без влаги, поддаются большой возбудимости и при половинном затемнении садка остаются на освещенной стенке, так как, попадая при полете в затемненную половину, они в ней не задерживаются в силу сильного состояния возбуждения, в котором они находятся, в то время как сытые комары быстро перебираются в затемненную половину. Этот опыт, проведенный в пяти повторностях, лишний раз убеждает нас в большом влиянии физиологического состояния комаров на их поведение.

Выводы

1. Самка Anopheles maculipennis, обладая отрицательным геотаксисом, при посадке устремляется на опрокинутую горизонтальную поверхность, при условии ее шероховатости, что подтверждается большим цифровым материалом. Посадка на опрокинутую гладкую (стеклянную) поверхность не наблюдалась.

2. Комары при различных раздражениях (светом, встряхиванием, дымом и т. д.) устремляются в своем полете к свету или к светлым пятнам (к освещенным экранам) в поисках выхода. Это явление названо «реакцией бегства» и связано с положительным фототаксисом.

3. При различных раздражениях (механических, химических и т. д.) жирные самки A. maculipennis, находящиеся в наполовину затемненных садках, устремляются также к свету (реакция бегства). Но через некоторое время картина меняется: бóльшая часть комаров перебирается в затемненную половину. Процент комаров, возвращающихся в затемненную половину, тем выше, чем больше разница в освещенности обеих половин.

4. Если жирной самке при посадке дать возможность свободного выбора между черным фоном и белым, число посадок на темный фон оказывается больше, чем на светлый при условии одновременного, хотя бы небольшого затемнения.

5. Уход комаров в темноту в основном зависит не от отрицательного фототаксиса, а происходит в силу фотокинеза. Опыт показывает, что на свету возбужденность комаров, определяемая числом взлетов в единицу времени, возрастает вместе с увеличением интенсивности освещения. Поэтому комары, находящиеся в освещенной половине садка, взлетают чаще, чем в затемненной, и перелет из светлой половины в темную неизбежно происходит чаще, чем перелет из темной в светлую. В результате и происходит накопление комаров в темной части садка, а притом тем большее, чем сильнее разница в освещении обеих половин.

6. Комары, выдержанные без влаги, на свету более возбудимы, чем комары недавно пившие.

В заключение считаю своим приятным долгом выразить глубокую благодарность проф. В. Н. Беклемишеву за тему и ценные указания при выполнении данной работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Christophers S. R. and Missiroli A., Habitation et paludisme, Bull. trimestr. Org. d'Hyg. Soc. Natur, 3, VII. 1933.—2. Gore R. N., A feather-duster mosquito trap., Bombay, 1933.—3. Nuttal G. H. and Shipley A. E., Studies in Relation to Malaria, Journ. of Hyg., vol. 1—3, 1901—1903.—4. Stephens W. W. and Christophers R., Reports Mal. Comm. Roy. Soc., Series 6,7, 1902.—5. Holmes S. S., The reaction of mosquitoes to light in different periods of their life history, Journ. Animal Behaviour, 1, 29—30, 1911.

LA RÉACTION À LA LUMIÈRE CHEZ LES FEMELLES HIBERNANTES D'ANOPHELES MACULIPENNIS MESSEAE FALL.

V. Polejaev (Moscou)

Service d'entomologie de l'Institut tropical Martzinovski
(Chef de service — prof. W. Beklemichev, Directeur de l'Institut — prof. P. Serguiev)

(Recu en mai 1936)

La femelle d'Anopheles maculipennis possédant un géotropisme négatif se précipite sur la surface horizontale renversée, si cette surface est rugueuse. Sur une surface horizontale unie (de verre par exemple) les femelles ne se posent pas.

Sous l'action de différents excitants (lumière, secousse, fumée etc.) les Anophèles à la recherche de la sortie précipitent leur vol vers la lumière ou vers les taches claires (écrans éclairés). Cette „réaction de fuite" est due au phototropisme positif.

Les femelles grasses de l'Anopheles maculipennis ayant subi une excitation quelconque (mécanique, chimique etc.) dans une cage dont la moitié est obscure se précipitent aussi vers la lumière (réaction de fuite). Mais après un certain laps de temps le tableau change: la plupart des moustiques passe dans la moitié sombre. Le pourcentage des moustiques revenant dans la partie obscure correspond à la différence de l'éclairement des deux moitiés de la cage.

Une femelle grasse à laquelle un choix libre se présente entre le fond noir et le fond blanc se pose plus souvent sur le fond sombre, à condition d'un certain obscurcissement simultané.

Le passage des moustique dans l'obscurité est dû au photokinèse et ne dépend pas du phototropisme négatif. L'expérience montre que l'état d'excitation des moustiques mesuré par le nombre des envolées par unité de temps augmente avec l'intensité de l'éclairage. C'est pourquoi les moustiques, se trouvant dans la moitié éclairée de la cage s'envolent plus souvent que ceux dans la moitié sombre, et le passage des moustiques de la lumière dans l'ombre s'effectue plus souvent que vice versa. Il en résulte l'accumulation des moustiques dans la partie sombre de la cage.

Les moustiques conservés à sec sont plus excitables à la lumière que ceux qui burent peu de temps auparavant.

МЕДИЦИНСКАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ И ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ

Т. V, в. 4 1936

НЕКОТОРЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПОВЕДЕНИЯ САМОК A. MACULIPENNIS MESSEAE, СВЯЗАННЫЕ С ОТКЛАДКОЙ ЯИЦ

Т. С. Детинова при участии *В. П. Коптевой*

Из сектора борьбы с насекомыми Центр. тропического ин-та НКЗдрава РСФСР им. Марциновского (зав. сектором — проф. В. Н. Беклемишев, дир. — проф. П. Г. Сергиев)

Поступила 4 июня 1936 г.

Содержание

Часть I. Влияние раздражителей на яйцекладущую самку.

I. Что является непосредственным раздражителем, вызывающим акт откладки яиц.
II. Каким образом приходят самки в соприкосновение с водой.
III. Опыты с наркозом готовой к откладке яиц самки.

Часть II. Изучение избирательной способности самок Anopheles maculipennis messeae при откладке яиц.

I. Задачи и методы исследования.
II. Обладают ли самки вкусовыми восприятиями.
III. Роль зрения у самок A. maculipennis messeae при выборе места кладки.

Выводы.
Литература.

ЧАСТЬ I. ВЛИЯНИЕ РАЗДРАЖИТЕЛЕЙ НА ЯЙЦЕКЛАДУЩУЮ САМКУ

Промежуток времени, нормально протекающий между двумя укусами комара, имеет большое значение в эпидемиологии малярии. Как известно, этот отрезок времени складывается из следующих биофизиологических моментов в жизни самок.

1. Гонотрофический цикл (от укуса до конца пищеварения).
2. От конца созревания яичников до откладки яиц.
3. От откладки яиц до нового укуса.

Продолжительность гонотрофического цикла в настоящее время является достаточно изученной (см. Раевский, Шленова, Звягинцев), тогда как продолжительность пребывания зрелых яиц в теле самки, а также факторы, обусловливающие продолжительность этого периода, до сих пор остаются невыясненными. Также не изучен и третий период.

В литературе мы имеем указания Мартини на то, что самки разыскивают воду и откладывают яйца лишь на 7—10-й день по их созревании; Сотэ говорит, что самки сразу яиц не откладывают, а вначале перелетают с мест кормежки к местам, более близким к водоему, и, просидев там 1—3 суток, летят к водоемам для откладки яиц. Подобные указания дают возможность предполагать, что в природных условиях откладка яиц происходит не сразу после их созревания, а, наоборот, наблюдается известная задержка зрелых яиц в яичниках у самок. Промежуток времени между созреванием яиц и их откладкой охватывает следующие моменты:

1) период выжидания,
2) поиски воды,
3) выбор места кладки,
4) акт откладки яиц.

Прежде всего, необходимо было выяснить, какие раздражители вызывают акт откладки яиц и от каких факторов зависит продолжительность пребывания зрелых яиц в теле. Несомненно, что акт откладки обусловлен не только наличием зрелых яиц в теле самки (так как наши опыты показали, что яйца с первого же дня от достижения 7-й фазы Селла совершенно зрелы и способны к нормальному развитию), но и рядом внешних раздражителей, среди которых вода имеет первостепенное значение. Для выяснения роли воды нами были поставлены опыты, распадающиеся на 2 категории:

1. Изучение поведения самок при полном отсутствии воды.

2. То же — при насильственном приведении самок в непосредственное соприкосновение с водой.

Комары для всех опытов брались с Ореховских торфоразработок и из Болшева. В летние месяцы самки привозились уже с кровью в желудке на той или другой стадии пищеварения. Зимой жирные самки выдерживались в термостате до потери жира, после чего накармливались на кролике. Переваривание крови шло в термостате при т-ре 24° и относительной влажности 90—95%. Во всех опытах брались стандартные самки, только что закончившие гонотрофический цикл.

I. Что является непосредственным раздражителем, вызывающим акт откладки?

В начале работ было замечено, что самки 7-й фазы Селла, выпущенные в садок, жили в нем по 2—3 суток, не откладывая яиц, после чего большинство издыхало, а немногие самки приступали к откладке яиц на сухое дно. Для того, чтобы проследить более точно поведение самок и откладку яиц в отсутствие воды, нами была поставлена следующая серия опытов.

1. Опыты в сухих садках

В термостате, освещенном электрической лампочкой, при относительной влажности 90% и температуре 24° помещались индивидуальные марлевые садки площадью 10 × 10 см, на дно которых была положена чистая белая бумага для учета яиц, отложенных самкой. Из 56 самок, пущенных в опыт, лишь пять (8,9%) отложили яйца. Кладки по времени расположились следующим образом: 2 кладки — через ночь, 2 — через 2 суток и 1 — через 3 суток. Интересно отметить, что лишь в одном случае самка отложила весь запас яиц, бывших в яичниках; 3 самки отложили лишь 10% яиц и 1 самка — 30%. Все остальные самки гибли в среднем через трое суток после конца переваривания крови, не отложив яиц, хотя во всех случаях яичники были на V фазе Кристоферса.

2. Опыты в сухих стеклянных цилиндрах

Как и в предыдущем опыте, температура и влажность были постоянны. Если в условиях садка самка могла свободно перелетать с места на место и имела удобную посадку на марлевую стенку, то в стеклянном цилиндре 8 см вышиной и 2,5—3 см в диаметре самка мо-

тла сидеть на дне цилиндра или на мюллеровском газе, которым был прикрыт цилиндр. В результате из 87 самок яйца отложили 13 (14,9%), остальные самки погибли, не отложив яиц, но с совершенно зрелыми яйцами, в среднем через 2—3 суток, некоторые — через 4 суток. Кладки по времени расположились следующим образом: 1 — через 3 минуты, 9 — через ночь, 1 — через 2 суток, 1 — через 3 суток и 1 — через 4 суток. Так же как и в предыдущем опыте, лишь 4 самки из кладущих отложили полный запас яиц, остальные, отложив часть яиц, погибли с некоторым запасом яиц в яичниках.

3. Самки в сухих цилиндрах, но в темном термостате

Как выше сказано, обе предыдущие серии опытов проводились в освещенном термостате. По литературным данным известно, что кладка у самок A. maculipennis messeae происходит преимущественно вечером или ранним утром. Чтобы исключить в наших опытах влияние света, который мог в той или иной мере явиться тормозящим фактором, мы провели аналогичную серию опытов в сухих цилиндрах, но поместив их в темный термостат. В результате из 27 самок отложили яйца лишь 3 (11,1%), причем кладки наступили в следующие сроки: 1 — через сутки, 1 — через 2 суток и 1 — через 3 суток. Из трех кладок одна была частичная, две — полные. Средняя продолжительность жизни самок была 3,17 суток.

Подводя итоги по всей этой серии опытов, мы можем притти к следующему заключению.

В отсутствие воды кладки хотя и наступают, но лишь у единичных самок (максимум 14,9%). Кладка в большинстве случаев неполная, изредка встречаются прерывистые кладки. Лишь одна самка отложила яйца сразу после начала опыта, остальные приступили к откладке яиц не ранее чем через сутки.

Такую откладку, при совершенно неестественных для комара условиях, можно объяснить следующим образом. Очевидно, вследствие долгого пребывания зрелых яиц в теле самок порог рефлекса откладки настолько понижается, что откладка в известном проценте случаев может наступить даже в отсутствие специфического раздражителя. Свет же, который в естественных условиях является тормозящим фактором, в нашем опыте не влиял на яйцекладущую самку и не снижал процента кладки по сравнению с темным термостатом.

Теперь рассмотрим результаты, полученные в опытах при непосредственной посадке самок на воду.

4. Принудительная посадка непосредственно на воду

Методика работы была следующая. Самка, закончившая процесс переваривания крови, т. е. достигшая V фазы Кристоферса, сажалась на воду с подрезанными крыльями. Попав на воду, самка становилась очень подвижной, прыгала по поверхности воды, стараясь слететь с нее, потом опускала хоботок в воду и пила ее. Вскоре, по прохождении так называемого скрытого периода раздражения, который колеблется от нескольких секунд до нескольких минут, самка приступала к откладке яиц [1]. Таким образом, процесс откладки яиц являлся рефлек-

[1] Подобная методика была впервые применена в 1935 г. проф. П. Г. Сергиевым для ускоренного получения яиц при изучении рас Anopheles.

сом на раздражение прикосновения к воде. Прикосновение к поверхности воды является для рефлекса кладки вполне адэкватным раздражителем, даже в тех случаях, когда самка была посажена на заведомо непригодную для откладки воду (концентрированный раствор поваренной соли); процесс кладки яиц и в этом случае наступал.

В опыте было взято 103 самки. Если в предыдущем опыте процент яйцекладущих самок достигал максимум 14,9, то в данном случае кладка была у 100% самок. Распределение кладок по времени видно на табл. 1.

Таблица 1. **Распределение кладок по минутам у самок, посаженных на поверхность воды**

Начало кладки в минутах	0,25	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число кладок	1	9	35	31	10	4	5	2	1	—	—	1

Остальные 4 кладки были несколько задержаны по сравнению с предыдущими и наступили через 15 мин., 23 мин., 1 ч. 12 мин. и 1 ч. 57 мин. Графически распределение кладок по минутам изображено на рис. 1. Из этих данных следует, что для большинства самок, у которых только что закончилось созревание яиц, посадка на воду является достаточным раздражителем и самка реагирует на него сразу. Из предыдущих опытов мы выяснили, что при полном отсутствии возможности соприкосновения с водой кладка может наступить и через 4—5 суток, тогда как при таком тесном соприкосновении с водой откладка в первые 2 минуты происходит у 83,8% самок. Выше также указывалось, что при отсутствии воды самки, если и откладывают яйца, то не весь запас, а погибают большей частью с некоторым, а иногда и очень большим количеством яиц в яичнике. У самок же, посаженных на воду, кладка из 103 у 101 была полная и лишь у 2 в яичниках задержалось очень небольшое число яиц, что встречается и у самок, пойманных в природе, отложивших яйца в естественной обстановке (см. Селла, 1920; Мер, 1932, и др.).

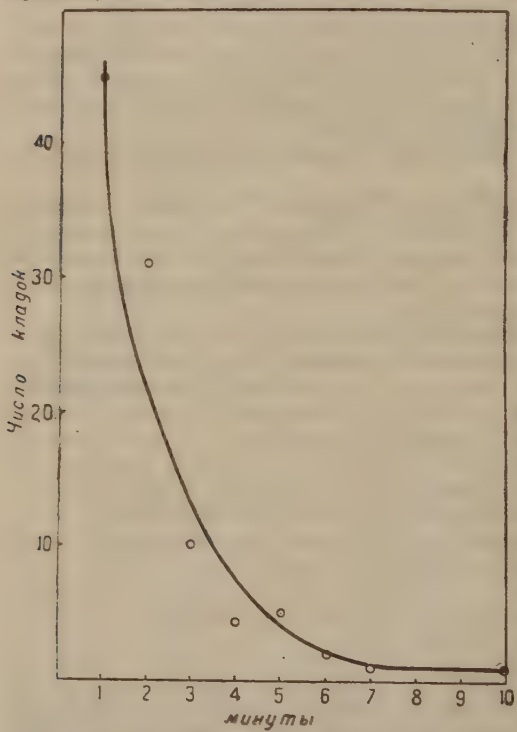


Рис. 1. Распределение кладок по минутам у самок A. maculipennis messeae, посаженных на поверхность воды

Можно было бы думать, что такой большой процент быстрых кладок происходит благодаря шоку, возникшему после «операции» у под-

опытных самок. Поставленные нами опыты, правда, на небольшом материале (25 самок), этого не подтвердили. Процент быстрых кладок у самок с обрезанными крыльями, но помещенных в сухие цилиндры, близок к проценту кладок нормальными самками в сухих цилиндрах (см. опыты в сухих цилиндрах).Оперированные самки, просидевшие сутки в сухом цилиндре, при посадке на воду все без исключения быстро приступили к откладке яиц.

Интересно отметить, что в случае неудобной посадки, если самка ложилась на спину и ее брюшко плотно прикасалось к водной поверхности или уходило частично под воду, откладываемые ею яйца не удерживались на поверхности воды и падали на дно. Яйца, упавшие на дно, теряли свои нормальные цвет и рисунок, становились или черными, или желтыми с черным концом. Такие яйца не развивались. С другой стороны, яйца, отложенные на сухое место, приобретают рыжий цвет (ср. Компаньини, 1935) и через некоторое время съеживаются; эти яйца также не развиваются. Нормальная серая окраска яйца получается лишь в том случае, когда яйцо попадает непосредственно на поверхность воды (или на мокрую фильтровальную бумагу).

Сравнивая две серии опытов, мы можем заключить, что непосредственное соприкосновение с водой действительно является раздражителем, вызывающим рефлекс откладки яиц. Яйца, отложенные самкой сразу после конца созревания их, нормально развиваются и дают личинок, а следовательно, если в природных условиях откладка не происходит в первый день, то это не связано с тем, что яйца были еще не готовы.

Каким же образом воспринимает самка раздражение, исходящее от воды? Прежде всего, мы пытались выяснить какими органами чувств воспринимает комар раздражение при соприкосновении с водой, имеются ли для этого определенным образом локализованные нервные окончания или же эти окончания разбросаны по всей поверхности тела.

Так как при нормальной посадке комар дотрагивается до воды только лапками и кладка происходит быстро, то можно предположить, что воспринимающие окончания локализованы на лапках. Однако при отрезании лапок или ног полностью и последующем помещении самок на поверхность воды кладка наступает так же быстро. Нельзя также полагать, что клетки находятся только на антеннах или хоботке, так как при отрезании последних кладка наступает так же быстро. Кладка не задерживалась и в том случае, когда самкам одновременно отрезались ножки, крылья, антенны и хоботок. Таким образом, мы видим, что соприкосновение с водой любой частью тела вызывает откладку и что нет узко локализованных мест, воспринимающих раздражение.

5. Мокрая поверхность как специфический раздражитель

Необходимо ли для самки наличие водной поверхности, чтобы вызвать акт откладки яиц, или достаточно соприкосновения с мокрой поверхностью?

Методика работы была следующая. В цилиндр (вышина 8 см, диаметр 2,5—3 см) вкладывалась белая мокрая фильтровальная бумага, занимавшая около ⅓ стенки, и цилиндр прикрывался сверху или рых-

лым ватным тампоном или мельничным газом. В такой цилиндр впускалось по одной самке. Всего в опыт было взято в разные сроки 163 самки; яйца из них отложили лишь 91 (55,8%); остальные 72 самки (44,2%) погибли, не отложив яиц, хотя яичники были во всех случаях на V фазе Кристоферса. Продолжительность жизни этих самок равна в среднем 3 суткам при минимуме в 1 сутки и максимуме в 9 суток.

Часть самок (25), отложив неполную кладку, погибла с некоторым, а иногда и очень большим запасом яиц в яичниках. Другие самки (14), отложив часть яиц, через некоторый промежуток времени откладывали оставшиеся в яичниках яйца. Такие прерывистые кладки падают, главным образом, на самок, которые первую часть яиц отложили очень скоро после начала опыта.

Можно предположить, что первая часть самок, которая погибла с запасом яиц в яичниках, по каким-то причинам не доживала до продолжения прерванной кладки. Гибель самок с яйцами в яичниках и прерывистые кладки наблюдались и в других опытах.

Откладка яиц при наличии мокрой фильтровальной бумаги наступает у различных самок в различное время, растягиваясь от 0,5 мин. до 7 суток (табл. 2).

Таблица 2. **Распределение кладок во времени у самок, помещенных в цилиндр с мокрой фильтровальной бумагой**

Время после начала опыта (минуты, часы)	0	— 10	— 20	— 30	— 40	— 50	— 60	— 2 ч.	— 3 ч.	— 4 ч.	— 5 ч.
Число кладок	10	6	1	1	1	1	7	2	1	1	
Время (сутки)	1		2	3	4		5	6	7		
Число кладок	28		17	3	5		2	3	2		

Из таблицы мы видим, что преобладающее большинство кладок (59 или 64,8%) падает на первые сутки после начала опыта; распределялись кладки или в первые два часа, или самки откладывали яйца к следующему утру. Несколько раз удавалось наблюдать, как самки, выпущенные в цилиндр, почти сразу приступали к откладке яиц (через 0,5 мин.), не успев напиться воды; в большинстве случаев самки пьют воду, высасывая ее с мокрой фильтровальной бумаги.

Подводя итоги, можно притти к следующему заключению: мокрая фильтровальная бумага является адэкватным раздражителем подобно свободной водной поверхности, но более слабым, так как вызывает рефлекс откладки яиц не у 100% самок (как в случае посадки на воду), а всего у 55,8%, в том числе у 12,2% быструю кладку. Мы видим, что присутствие фильтровальной бумаги у некоторого количества самок немедленно вызвало рефлекс откладки яиц; у остальных самок, для которых этот раздражитель оказался достаточным, он все же способен вызывать откладку только вследствие понижения порога рефлекса, наступившего под влиянием продолжительного пребывания яиц в яичниках. Можно было бы дать другое объяснение, — что не все самки садятся на мокрую бумагу, что они просто на нее не наталкиваются и потому не получают непосредственного раздражения; однако в связи с малым пространством, в котором находятся самки, это предположение отпадает.

Однако, повидимому, вода может вызвать рефлекс кладки и без непосредственного соприкосновения с ней самки. Несколько раз удавалось наблюдать, как самки, имея возможность сесть на воду и нормально откладывать яйца, сбрасывали их на некотором расстоянии — 10—15 см, — сидя на стенке бассейна в инсектарии; или 3—4 см — в колбе, садке и др. Правда, в некоторых случаях не исключена возможность соприкосновения с водой до кладки, в других же она мало вероятна. В предшествующих опытах мы видели, что при насильственном соприкосновении с водой откладка яиц наступает скоро; наоборот, наблюдения в природных условиях дают нам возможность судить, что между откладкой и концом созревания проходит определенный промежуток времени, в который, повидимому, самка не ищет воды, не сталкивается с нею, а потому и не кладет яиц.

В условиях эксперимента мы получили такую же картину при следующей постановке опыта.

II. Каким образом приходят самки в соприкосновение с водой?

1. Срок начала активных поисков воды самкой

В тюлевый садок площадью 10 × 10 см выпускались самки, только что достигшие 7-й стадии Селла. Тюлевые стенки являются благоприятным местом для длительной посадки комаров. На дно садка ставилась чашечка Петри. Часть самок приступала к откладке яиц через 5, 25, 40 минут, другие самки садились на стенки садка и, просидев 2, а иногда и 3 суток, приступали к откладке яиц. Некоторые самки так и не откладывали яиц, а гибли, хотя яичники их были на V фазе Кристоферса. Тот факт, что при удобной посадке вне воды, т. е. при отсутствии неизбежного соприкосновения с водой, кладка затягивается, — представляет значительный интерес, так как указывает, что даже в такой близости с водой часть самок в первые часы по созревании яичников не стремится к воде и не ищет ее.

Картина получается иная (как мы увидим ниже) в том случае, если создать такие условия для самок, в которых случайное соприкосновение с водой является чрезвычайно вероятным.

2. Поведение самок в случае неудобной посадки вне воды

Кристаллизатор вышиной в 13 см до половины наполняется водой и сверху покрывается стеклом. В пространство, образуемое между водой и стеклом, выпускалось по нескольку самок. Кристаллизатор был взят с отлогими стенками для того, чтобы облегчить до известной степени посадку самок, так как наблюдения показали, что длительная посадка самок на вертикально расположенное стекло невозможна. Самки, выпущенные под стекло, вели себя различно: те, которые при выпуске под стекло падали на воду, сразу приступали к откладке яиц, т. е. та же картина, как и всегда при непосредственной посадке на воду. Другая часть самок, которая усаживалась на стенки, вела себя следующим образом: одни приступали к откладке яиц очень скоро (2—7 мин.), другие, правда, меньшая часть, имели задержанную кладку, через 12 часов, а иногда и более, причем самки для откладки яиц не всегда садились на воду, а некоторые из них сбрасывали яйца сверху вниз, сидя на стенке кристаллизатора, о чем

уже упоминалось выше. Отличные результаты получились в тех случаях, когда самка помещалась в такой стеклянный сосуд, где посадка на его стенки очень затруднительна. Единичные наблюдения, которые не требовали дальнейшего повторения, ставились в эрленмейровских колбочках; вышина колбы 11 см, вода в нее наливалась не более 4 см. В такую колбу для наблюдения выпускалось по одной самке. Сверху колба закрывалась резиновой пробкой. Самка, попав в такие условия, через 1—3 минуты приступала к откладке яиц, причем среди кладки наблюдались секундные перерывы, когда самка взлетала с воды на стенку, затем на пробку и вновь начинала откладывать яйца, причем часть яиц сбрасывала, сидя на стенке колбы.

Подобная же картина и сроки наступления кладок получаются в следующем опыте. Если самку поместить в стеклянный цилиндр, на дно которого налита вода, а закрыть его ватным тампоном, то самка садится на вату и, просидев несколько часов, а иногда и сутки, приступает к откладке яиц; но если такой же цилиндр прикрыть не ватой, а стеклом, длительная посадка на котором невозможна, самка принуждена садиться на воду, после чего откладка происходит немедленно. Подводя итоги по всем описанным опытам, можно сделать следующий вывод. В отсутствие воды кладка наступает максимум в 14,9% случаев. Контакт с водой, будь то принудительный, случайный или вызванный поисками воды самкой, всегда ведет к откладке яиц. Опыт в тюлевых садках показал, что первые часы или даже дни самка не ищет воды для откладки, но если она с нею соприкасается, хотя бы случайно, кладка наступает. При этом, чем больше вероятность случайного соприкосновения с водой, тем скорее наступает кладка. Все полученные в этом опыте результаты сведены в табл. 3 (рис. 2 и 3).

Таблица 3. **Зависимость между величиной водной поверхности, удобством посадки и сроками наступления кладки**

I. Открытая водная поверхность	Принудительная посадка на воду	Быстрая кладка во всех случаях
II. Все дно — вода, посадка вне воды неудобна	Кристаллизатор, колба, цилиндр, покрытый стеклом	Бо́льшая часть кладок наступает сразу, единичная задержка до 1,5 суток
III. Все дно — вода, посадка вне воды удобна	Тюлевый садок, в котором все дно занято водой. Цилиндр, покрытый ватным тампоном	Часть кладок наступает сразу, часть задерживается на сутки и более
IV. Большая поверхность занята мокрой фильтровальной бумагой	Цилиндр	Меньшая часть кладок наступает сразу. Бо́льшая — с задержкой на 1 сутки
V. Отсутствие воды	Цилиндр, садок	Кладки в единичных случаях с большой задержкой. У большинства кладок нет

При изучении отдельных моментов биологии малярийных комаров и установлении их принадлежности к той или иной расе часто бывает необходимо получить быструю кладку. Из вышеизложенных опытов следует, что для этого достаточно посадить подопытную самку или непосредственно на воду, или в сосуд, в котором затруднена посадка самки вне воды.

3. Активные поиски воды самкой

В предыдущих опытах мы пришли к выводу, что только по истечении некоторого времени (для отдельных самок различного) самки начинают искать воду для откладки яиц.

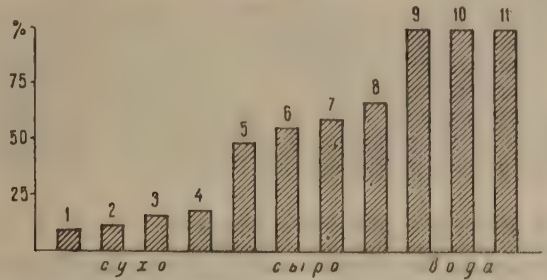


Рис. 2. Процент кладок у самок, помещенных в различных условиях: I—сухо: *1* — садок, *2*—стеклянный цилиндр в темноте, *3* —то же, но на свету, *4* —наркотизированные самки в сухих цилиндрах; II — сыро: цилиндры с мокрой фильтровальной бумагой: *5* — самки, подвергнутые встряхиванию, *6* —контроль, *7*—наркотизированные хлороформом, *8*—эфиром; III—вода: *9* — непосредственная посадка на воду, *10*, *11* — затруднительная посадка вне воды

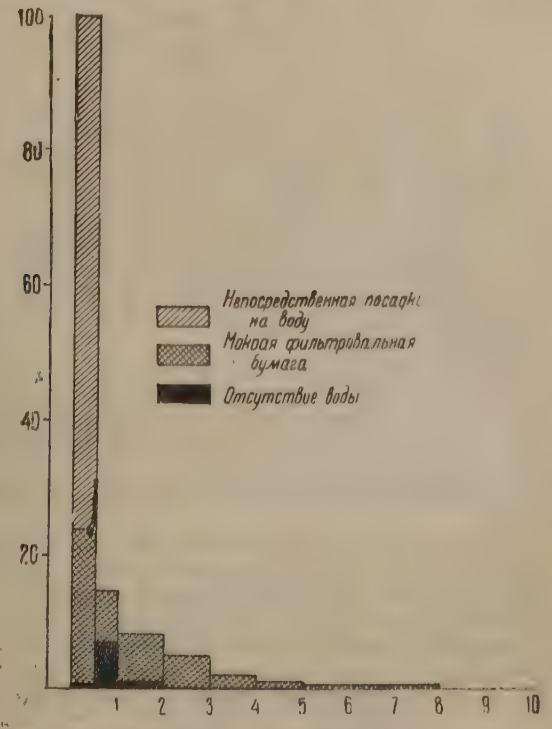


Рис. 3. Процент самок, отложивших яйца в зависимости от силы раздражителя, и распределение их по дням. При непосредственной посадке на воду 100% самок отложили яйца вскоре после начала опыта. В цилиндрах с мокрой фильтровальной бумагой процент самок, отложивших яйца, равен 55,8, кладка у единичных самок растягивается до 8 суток. При отсутствии воды процент самок, отложивших яйца, равен 14,9. Кладка растягивается до 5 суток с максимумом к концу первых суток

Нами были поставлены опыты, в которых совершенно исключался фактор случайного соприкосновения с водой, соприкосновение могло происходить лишь благодаря активным розыскам воды самкой. Кроме

выяснения этого вопроса, тот же опыт должен был показать, нужно ли самке зрение при розыске водоемов.

Для того, чтобы выяснить, может ли самка разыскать воду, не видя водоемов и не различая никаких окружающих предметов, был поставлен следующий опыт.

В лаборатории площадью 8,35 м² при помощи черных штор и бумаги была создана абсолютная темнота. На полу в три ряда поставлены 9 кристаллизаторов диаметром 12 см каждый, наполненных чистой водопроводной водой. Относительная влажность в 60—70% поддерживалась при помощи пара от кипятильника, который ежедневно пускался в комнату по стеклянной трубочке через замочную скважину. Опыт ставился в трех повторностях. Результаты всех опытов сведены в табл. 4.

Таблица 4. **Розыски водоемов и откладка яиц самками A. maculipennis messeae в условиях абсолютной темноты**

№ опыта	Продолжительность опыта в днях	Число выпущенных комаров	Число кристаллизаторов с кладками	Всего кладок	Число самок на воде
1	3	386	7	14	7
2	7	200	7	8	—
3	4	200	4	6	6

Из табл. 4 следует, что, несмотря на абсолютную темноту, часть самок находила воду и откладывала яйца. Что же касается малого числа кладок по сравнению с числом самок, выпущенных в опыт, — 28 кладок на 786 самок, т. е. одна кладка в среднем на 28 самок,—то причиной этого является, вероятно, большая смертность самок в опыте, как видно из сравнения с аналогичными опытами в инсектарии, где самкам были предоставлены все условия для нахождения воды и, несмотря на это, из 2 514 самок, выпущенных в опыт с окрашенной водой (см. ниже), яйца отложили 148 самок, т. е. одна кладка приходилась на 17 самок.

Таким образом, мы видим, что самки способны разыскивать воду даже при полном отсутствии света. Мы можем предположить, что зрение не является безусловно необходимым фактором в розыске водоемов, хотя оно играет роль, как мы увидим дальше, в выборе места для откладки яиц.

Активные розыски воды подтвердились еще и на следующем опыте.

В садок площадью 25 × 37 см было поставлено 5 часовых стекол диаметром 3,5 см, одно стекло стояло в центре, 4—по углам. Стекла по сравнению с общей площадью садка были настолько малы, что вероятность случайного столкновения с водой была очень мала. Несмотря на это, из 50 самок, выпущенных в садок, 25 были зарегистрированы на стеклах, но кладок было отложено всего 14, остальные самки были на 7-й стадии Селла, но яиц не отложили.

III. Опыты с наркозом готовой к откладке яиц самки

Барбер и Гаккет (1935) пришли на основании чисто эмпирических данных к выводу, что наркоз и встряхивание ускоряют откладку яиц.

Для проверки этого предположения нами были поставлены опыты с наркотизированием самок эфиром и хлороформом а также и механическим встряхиванием в момент наступления 7-й стадии Селла.

Методика наших опытов была следующая. В морилку (8 см вышины и 2,5 — 3 см диаметром) капалось по 5 капель эфира или 7—8 хлороформа. После испарения наркотика, в цилиндр впускались самки и выдерживались там пока не падали, но продолжали еще двигать ножками. Через несколько секунд, когда вынутые из морилки самки начинали свободно двигаться, они вносились по одной в цилиндр, в который вкладывалась мокрая фильтровальная бумага. Сверху цилиндр прикрывался рыхлым ватным тампоном.

В опытах со встряхиванием методика была следующая. В пробирку помещалось по одной самке и равномерно встряхивались по 30 раз. После встряхивания самки выпускались в цилиндр, в котором находилась мокрая фильтровальная бумага.

Согласно вышеуказанным авторам мы ожидали получить у всех опытных самок быструю кладку. В действительности, при применяемой нами методике, в основном сходной с методикой Барбера и Гакетта, результаты получились следующие.

В серии с эфирным наркозом у 6 самок наблюдалась моментальная откладка яиц, наступившая еще в морилке, в тот момент, когда самки еще шевелились. Кладка у этих самок произошла, когда были заторможены высшие центры, но не были затронуты брюшные ганглии, руководящие кладкой. Однако этот момент настолько краток, что уловить его в большинстве поставленных нами опытов не удалось. Остальные самки, которые не отложили яиц в этот промежуток времени, помещались, как выше уже было сказано, в условия, одинаковые с контролем, т. е. в цилиндр с мокрой фильтровальной бумагой. Результаты этих опытов, как видно из табл. 5 (рис. 4), не дают существенной разницы между наркотизированными самками и контрольными.

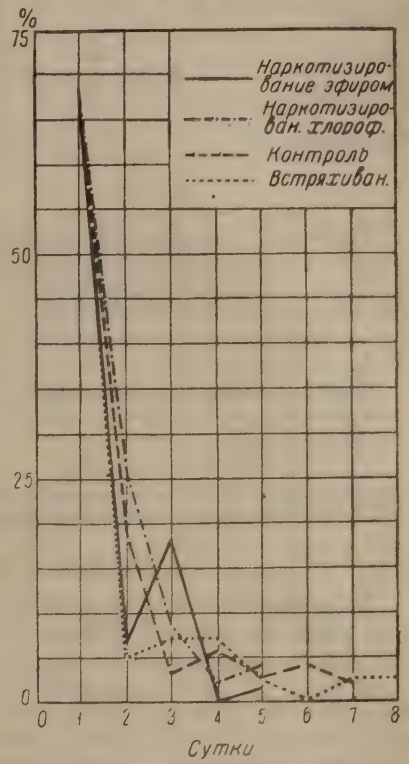


Рис. 4. Посуточный ход кладок у самок, подвергнутых эфирному, хлороформному наркозу встряхиванию, и у контрольных

Таблица 5. **Процент самок, отложивших яйца**

Виды опыта	Число самок в опыте	% отложивших яйца
Эфир	90	67,7
Хлороформ	85	60,0
Встряхивание	90	47,7
Контроль	163	55,8

После хлороформа происходит даже некоторое запаздывание самых ранних кладок (табл. 6).

Таблица 6. **Ход кладки яиц в первый час**

Минуты	0—10	10—20	20—30	30—40	40—50	50—60
Контроль	10	6	1	1	1	1
%	50,0	30,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Эфир	18	4	4	2	—	1
%	62,0	13,7	13,7	7,0	—	3,0
Хлороформ	1	1	2	3	5	1
%	7,7	7,7	15,3	23,0	38,0	7,7
Встряхивание	13	4	2	2	—	—
%	61,9	19,0	9,5	9,5	—	—

Наконец, если наркотизированных эфиром самок помещать в цилиндр не с мокрой фильтровальной бумагой, а с абсолютно сухой, то процент яйцекладущих самок едва достигает 16, при этом ни одной кладки не зарегистрировано ранее, чем через сутки после начала опыта, — опять-таки результаты такие же, какие получались и без наркоза.

Таким образом, и в качестве практического приема для быстрого получения кладок наркоз дает гораздо меньше, нежели помещение самок на воду.

ЧАСТЬ II. ИЗУЧЕНИЕ ИЗБИРАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ САМОК ANOPHELES MACULIPENNIS MESSEAE ПРИ ОТКЛАДКЕ ЯИЦ

I. Задачи и методы исследования

Установив, что вода является основным и ведущим раздражителем при откладке яиц, необходимо теперь перейти к рассмотрению влияния различных ее качеств на яйцекладущую самку.

Вопрос об избирательной способности самок в момент откладки яиц, помимо теоретического интереса, представляет также и некоторое практическое значение, связанное с неравномерным заселением личинками различных типов водоемов.

В литературе в разрешении этого вопроса намечаются два направления. Одно основывается на непосредственных наблюдениях в естественных водоемах; другое носит лабораторно-экспериментальный характер. В первом случае охватываются одновременно все признаки данного водоема, которые могут так или иначе влиять на яйцекладущую самку. При этом расчленение отдельных признаков водоема, от которых зависит выбор кладущей самки, не всегда возможно. Изучение этих отдельных факторов и составляет предмет исследований второй категории, проводимых экспериментальным методом [1].

Большинство авторов, работая как в полевых условиях, так и в лабораторных, приходит к выводу, что самкам Anopheles присущ ин-

[1] Впрочем многие экспериментальные работы также пытались воссоздать всю сложную обстановку естественных водоемов, как, например, работа Деминой и Никольского (1928), Олифан (1934) и др.

стинкт выбора места при откладке яиц. Этот вывод основывается на тех наблюдениях, что большинство самок откладывает яйца лишь в те водоемы, в которых возможно развитие личинок, — типичные водоемы; в те же водоемы, где личинка жить неспособна, яйца (за редкими исключениями) вовсе не откладываются. Так, наблюдения Беклемишева и Митрофановой (1925) показали, что самки A. maculipennis для откладки яиц перелетели через Каму и откладывали яйца в типичные для них водоемы поймы, тогда как рядом с местом кромежки находились атипичные водоемы (бочки, лесные лужи), в которых не было отмечено ни одной кладки.

Беклемишев и Митрофанова (l. c.) считают, что чем больше абсолютное число кладущих самок, тем больше вероятность нахождения кладок в атипичных местах. Это явление авторы объясняют существованием в популяции комаров минус-вариантов, которые и откладывают яйца наперекор господствующему инстинкту вида. Данные первой части настоящей работы дают основания предположить, что, кроме существования минус-вариантов, необходимо иметь в виду всякого рода стечения обстоятельств, в силу которых самка может притти в длительное соприкосновение с водой, хотя бы и мало пригодной для развития личинок. А ясно, что такое стечение обстоятельств имеет больше шансов осуществиться именно там, где много кладущих самок

Работами Гаккета (1934) в лабораторных условиях было установлено, что самки A. maculipennis обладают тепловым чувством, так как различают температуру воды при откладке яиц. Джоблинг (1935) доказал роль зрения при откладке яиц самками Culex. Бакстон и Гопкинс (1925) — роль обоняния при откладке у **Stegomyia fasciata** и др.

Нами в условиях инсектария ставились опыты по изучению роли вкуса и зрения при выборе места для откладки яиц. Опыты продолжались три года (1933, 1934 и 1935). В 1933–1934 гг. опыты по вкусовым восприятиям проводились В. П. Колтевой[1]. В 1935 г. опыты ставились по выяснению роли зрения и цвета воды.

Инсектарий, в котором проводились наблюдения, находится на дворе Тропического ин-та. Он врыт в землю на 75 см. Длина его 2,5 м, ширина 2 м и высота 2,25 м; к инсектарию пристроена землянка для дневки комаров. В 1933–1934 гг. водоемами служили глиняные глазированные сосуды, в которые наливалось в 1933 г. 2½ л, в 1934 г. 17 л. В 1935 г. водоемы были сделаны из кирпича и оцементированы с внутренней стороны; площадь каждого 50 / 50 см (6 ведер). Водоемы до краев были врыты в землю. В инсектарий впускались самки Anopheles maculipennis, частью с законченным пищеварением, — другая часть заканчивала его уже на дневке. В 1933–1934 гг. перед каждым опытом впускалась партия комаров (свыше 400 шт.), и опыт заканчивался вместе с гибелью всех самок. В 1935 г. для поддержания опыта самки впускались несколькими партиями, и опыт заканчивался лишь тогда, когда получались достаточно убедительные результаты.

II. Обладают ли самки вкусовыми восприятиями?

Для выяснения этого вопроса проводились опыты с подкисленной водой (HCl), щелочной (NaOH), соленой (NaCl) и горькой (солянокислый хинин). Все растворы составлялись на водопроводной воде. Наблюдения ряда авторов, а в дальнейшем и наши, показали, что самки, прилетая на водоемы, обычно прежде всего пробуют воду; в случае удобной посадки и пригодности воды самка приступает к откладке яиц, если же вода оказывалась непригодной, самка с нее сле-

[1] В связи с болезнью В. П. Колтевой полученный материал ею не был обработан.

тала и отыскивала другое место. Эти наблюдения дают возможность предполагать, что при выборе места кладки самка может руководствоваться и вкусом.

1. Опыты с подкисленной водой (HCl)

В инсектарии было помещено 6 сосудов емкостью каждый по 17 л. В двух сосудах была налита водопроводная вода, в двух—децинормальный раствор ($^1/_{10}$) и в двух—центинормальный раствор ($^1/_{100}$ HCl). Опыт продолжался 21 день. В результате ежедневного просмотра всех водоемов оказалось, что в контроле было отложено 11 кладок, в $^1/_{10}$— 2 кладки и в $^1/_{100}$ — 19 кладок. Хотя полученные числа невелики, но и из них нетрудно заметить, что самкой избегаются при откладке яиц сильно подкисленные водоемы и предпочитаются слабо подкисленные (59.4%) и в меньшей степени откладываются яйца в чистую водопроводную воду. Ежедневно измерялась pH, и средняя величина его в продолжение всего опыта была следующая: в контроле 7,39, в $^1/_{10}$—2,4 и в $^1/_{100}$ — 3,13. Демина и Никольский (1928) отмечают, что «кислые» водоемы с относительно высоким содержанием кислорода и низкой окисляемостью не избегаются самками при откладке яиц. но они являются неблагоприятными для жизни личинок, которые быстро в них гибнут. Мы могли бы видеть здесь несовершенство инстинкта выбора при откладке яиц, но вряд ли в действительности такое сочетание условий в природе когда-либо встречается.

Параллельно с опытами в инсектарии в лаборатории было проведено следующее наблюдение. В садок, в который были выпущены 50 самок на различных стадиях по Селла, поставлены 3 чашечки: одна— с децинормальным раствором HCl (pH = 2,8), вторая — с центинормальным раствором (pH = 3,2) и третья — контроль (pH = 7,5). Нашей задачей было проследить, пьют ли самки подкисленную воду и контрольную в одинаковой мере, или предпочитают какую-либо одну. Наблюдения показали, что за 3,5 часа на чистую водопроводную воду садились и пили ее пять самок, на центинормальный раствор — 4 самки, а на децинормальный сели 4 самки. опускали хоботок в воду, но сразу выдергивали его, — не пили. Дальнейшие наблюдения также показали, что самки пьют только центинормальный раствор и контроль и никогда не пьют децинормального раствора. Это дает нам право предположить, что самки откладывают яйца лишь в ту воду, которую пьют, в ту же воду, которой не пьют, избегают и откладывать яйца.

2. Опыты с подщелоченной водой (NaOH)

В этих опытах в 2 сосудах была чистая водопроводная вода — контроль, в 2 — децинормальный и в 2 — центинормальный раствор NaOH. Результаты получились следующие: в контроле было зарегистрировано 32 кладки, в центинормальном — 13 кладок и в децинормальном — 2 кладки. По полученным результатам можно судить, что при такой концентрации NaOH самки предпочитают для откладки чистую воду и избегают подщелоченной. Следует отметить, что из двух кладок, которые были найдены в децинормальном растворе NaOH, одна кладка была мертвая.

3. Опыты с соленой водой

Вопросом об отношении самок при откладке яиц к различной степени солености занимались многие авторы. Наиболее показательные и убедительные резуль-

таты получились в опытах Kligler and Theodor 1925). Опыты ставились в неволе с A. elutus, A. sergenti и A. superpictus. Авторы приходят к выводу, что преобладающее число самок откладывает яйца в водоемы такой солености, где они могут развиваться нормально. Иногда часть самок ошибается и откладывает яйца в неподходящих водоемах по их солености. Авторы считают, что пресноводные виды выказывают предпочтение при откладке яиц пресной воде или слабо соленой.

Совершенно противоположные результаты получились в опытах Ш. И. Эпштейна (1927). Опыт был поставлен в лаборатории, садком служил полог. Наблюдения показали, что самки Anopheles безразлично относятся к солевому раствору указанных концентраций в смысле выбора водоема для откладки яиц, несмотря на то, что в растворах от $^1/_{10}$ до $^1/_{60}$ произошла полная гибель яиц, в концентрациях от $^1/_{65}$ до $^1/_{85}$ (1,1%) личинки гибли на 1—3-й день, а от $^1/_{120}$ (0,8%) и ниже личинки продолжали существовать при одинаковых условиях с контрольными.

a) Опыты в инсектарии. 4 водоема были расставлены в два ряда, причем 1-й и 4-й были контрольные — чистая водопроводная вода, 2-й и 3-й — опытные. Дозировка была 35 г NaCl на 1 л. Наблюдения, которые проводились в течение 14 дней, дали следующие результаты. Все дни кладки встречались лишь в контроле, но в последний день опыта одна кладка была найдена в соленой воде. Всего в чистую воду было отложено 12 кладок, в соленую — 1 (8,3%). Следовательно, при откладке яиц в условиях инсектария самки избегают соленой воды.

b) Опыты в лаборатории. В 1935 г. в условиях лаборатории был поставлен следующий опыт. В небольшой марлевый садок ставились 2 чашечки Петри: одна — с чистой водопроводной водой, другая — с концентрированным раствором соли. В садок были выпущены самки на 7-й стадии Селла. Результаты получились следующие. В чистой воде было зарегистрировано 15 кладок, в соленой — 7. Число самок на поверхности в обоих случаях было одинаковым — 29. Несмотря на то, что концентрация соли в воде была очень невысокая, самки откладывали в нее яйца, в то время как рядом находилась чистая водопроводная вода. Самки, попавшие на чистую воду, так же как и на солную, не во всех случаях откладывали яйца, хотя яичники как в том, так и в другом случае были на V фазе Кристоферса. Возможно, что при подобной постановке опыта часть самок. попавшая на воду, оказывается слишком слабой, чтобы отложить яйца, и умирает. не отложив их, чего мы никогда не видели у самок. свеже закончивших пищеварение (часть I). Яйца, попавшие на соленую воду, погибали через 5—10 минут.

Такое значительное количество кладок в соленую воду (как и во всякую другую неподходящую среду) в условиях садка обычно объясняют затуханием инстинкта. Однако нам кажется, что в это понятие можно вложить более конкретный смысл; так, можно себе представить, что самки для утоления жажды садятся на пресную воду и, сидя на ней, получают раздражение, ведущее после известного скрытого периода к началу кладки. Утолив жажду, они слетают с воды и лишь в момент наступления кладки вновь садятся на нее, причем в силу близости чашечек с соленой и чистой водой самки могут попасть и на соленую воду, куда в таком случае и откладывают яйца.

Подводя итоги по всей главе, мы можем притти к следующему выводу. Если самкам предоставлены условия свободного выбора для откладки яиц — инсектарий, — самки избегают соленой воды, в условиях тесного садка откладка яиц происходит почти равномерно во все сосуды.

4. Опыты с горькой водой (солянокислый хинин)

В опыт было взято 4 сосуда. Расположены они были так же, как и в предыдущем опыте, — 1-й и 4-й были опытные, 2-й и 3-й — контроль. Дозировка была 1 : 10 000, такая вода на вкус горькая. Опыт продолжался 7 дней и результаты получались следующие. В хинной воде 35 кладок — 34 самки, в чистой 41 кладка — 47 самок. Наряду с кладками учитывалось и число самок, оставшихся на воде после кладки яиц или после питья, так как часть самок слетается на воду еще с незаконченным процессом пищеварения. Учет самок является дополнительным показателем привлекательности данного водоема.

При второй повторности опыта опытными были 2-й и 3-й водоемы, контроль — 1-й и 4-й. Дозировка была увеличена в два раза, т. е. 2 : 10 000. Выпущенная партия самок откладывала яйца в течение 5 дней, результаты получились следующие: в хинной воде 7 кладок — 5 самок, в чистой 9 кладок — 3 самки.

При третьей повторности было взято 6 сосудов, в двух сосудах был раствор хинина 36 : 10 000, в двух 360 : 10 000 и в двух контроль. Результаты шестидневного опыта следующие: контроль — 9 кладок, в 36 : 10 000 — 7, и в 360 : 10 000 — 14.

Подводя итоги по всем трем повторностям, нетрудно заметить, что нет существенной разницы между числом кладок в чистую воду (всего 59 кладок) и хинную (вне зависимости от концентрации—63 кладки). Стало быть горькая вода во взятой нами концентрации хинина не является препятствием к откладке яиц. Это связано, вероятно, с тем, что самки неспособны отличать горький вкус, а если отличают, то он их не отпугивает. Действительно, непосредственное наблюдение показало, что самки напиваются хинной воды. Удавалось обнаружить хинин в их теле при помощи реакции с $HgCl_2$. Избирательная способность самок не рассчитана на ту среду, с которой нельзя встретиться в природных условиях.

Из всех описанных опытов по вкусовым восприятиям следует сделать следующие выводы.

1. Самки не избегали при откладке слабо подкисленной воды.
2. Избегают подщелоченной воды и сильно подкисленной.
3. При наличии пресной и соленой воды предпочитают пресную.
4. Горький вкус воды самок не отпугивает.
5. Сравнения показывают, что самки A. maculipennis откладывают яйца во все те воды, которые пьют, и не откладывают яиц в те воды, которые не пьют.

Это последнее обстоятельство бросает некоторый свет на механизм выбора места кладки.

Можно предположить, что самки, опускаясь на водоем, в большинстве случаев тотчас пробуют пить воду. Если самка встречает при этом воду, пригодную для питья, она продолжает в течение некоторого времени сосать ее, за это время протекает скрытый период раздражения, и самка приступает к откладке яиц. В случаях же, если самка натыкается на воду, непригодную для питья, попробовав ее хоботком, она немедленно слетает, и откладки яиц в подобные водоемы не происходит. Это рассуждение частично подтверждается тем обстоятельством, что самка, не могущая слететь с поверхности непригодной воды (нефть, соль), обычно производит на нее кладку.

III. Роль зрения у самок A. maculipennis messae при выборе места кладки

1. Привлекает ли самку чистая или окрашенная вода?

Для решения этого вопроса нами была поставлена следующая серия опытов.

В инсектарии в шахматном порядке были расставлены 3 бассейна, наполненные чистой водопроводной водой, и 3 — с водой, окрашенной в апельсиновый цвет при помощи кондитерской краски. Такая вода не имела никакого запаха и привкуса, что и требовалось для нашего опыта, так как мы всегда стремились изучать влияние какого-либо одного фактора на самок, а не совокупности их. Опыты ставились в двух повторностях, при которых менялись местами бассейны с окрашенной и чистой водой. Всего в первую повторность было выпущено 1 460 самок. Ежедневно учитывались кладки в каждом водоеме и число самих самок в них. Результаты оказались следующие: в окрашенной воде—50 кладок, в чистой—24. Во вторую повторность было выпущено 1 050 самок, результаты опыта получились те же, что в первом случае: в окрашенной воде — 47 кладок, в чистой — 27, что в совокупности по двум повторностям дает в окрашенной воде 97 кладок, в чистой — 51, т. е. почти в два раза меньше. Таким образом, ясно видно предпочтение самок к окрашенной воде. Случайностью распределение кладок по бассейнам объяснять не приходится. Возьмем для примера шестой бассейн; в то время когда в нем была окрашенная вода, зарегистрировано 29 кладок, когда же чистая — 8 кладок, то же и в первом бассейне: в окрашенную — 20, в чистую — 7 и т. д.

Также и число утонувших самок больше на окрашенной воде, чем на чистой; это подтверждает, что она привлекает яйцекладущих самок больше, чем чистая вода. Демина и Никольский (1928) указывают, что самки в сфагновую воду цвета крепкого чая яиц не откладывают. Мы можем теперь сказать, что самок отталкивает от этих водоемов не цвет воды, а, вероятно, химизм данной воды. Таким образом, можно предположить, что при выборе места кладки самка наравне со вкусом руководствуется и зрительными восприятиями, — прилет ее на данный участок водоема происходит благодаря зрительному восприятию (вероятно, и обонятельному), после чего самка уже пробует воду перед откладкой яиц и, в зависимости от вкуса воды, улетает, не отложив, или остается и откладывает.

а) Опыты в лабораторных условиях. В садок, покрытый влажным полотенцем, ставились 2 чашки Петри: в одну наливалась чистая водопроводная вода, в другую—окрашенная той же краской, что и в инсектарии. Этот опыт дал следующие результаты: в чистой воде 19 кладок — 41 самка, в окрашенной 18 кладок — 32 самки. Многие самки гибли как на той, так и на другой воде, имея совершенно зрелые яичники. Нетрудно заметить, что результаты опыта в лаборатории не совпадают с опытами в инсектарии, — в окрашенной воде кладок и самок не больше, чем в чистой. Это можно объяснить, вероятно, тем, что чашечки стояли очень близко друг к другу (ср. опыты с соленой водой).

Выводы

1. Только что созревшие яйца способны быть немедленно отложенными и нормально развиваться.

2. В полном отсутствии специфического раздражителя кладки хотя и начинаются, но с запозданием, и растягиваются до 5 суток; процент кладущих в этих условиях самок достигает максимум 14,9, причем кладка в большинстве случаев неполная.

3. Специфическим раздражителем является прикосновение к водной поверхности. Откладка яиц начинается в среднем через 2 минуты, по истечении так называемого скрытого периода возбуждения. Кладки во всех случаях полные, процент яйцекладущих самок равен 100.

4. В присутствии воды, но без неизбежного соприкосновения с нею, кладка наступает не сразу. Активные поиски воды начинаются через некоторый промежуток времени (не менее 12 час.).

5. Искусственное повышение шансов на случайное соприкосновение с водой повышает шансы на преждевременную откладку.

6. Мокрая фильтровальная бумага является адекватным раздражителем, но более слабым, чем вода. При соприкосновении с нею процент яйцекладущих самок достигает 55,8, максимум кладок падает на первые сутки, у 12,2% откладка начинается в первый же час. Единичные кладки растягиваются до 7—8 суток.

7. Понижение порогов рефлексов, происходящее при эфирном наркозе, в некоторых случаях может вызвать преждевременную откладку яиц.

8. Опыты в инсектарии показывают, что самки различают соленый, кислый, щелочный вкус воды и в меньшем проценте откладывают яйца в водоемы щелочные, сильно соленые, сильно кислые по сравнению с контрольными.

9. Наоборот, вкусовой раздражитель, отсутствующий в природных водоемах, — хинин, — не препятствует откладке яиц.

10. Сравнивая различные реакции у самок Anopheles при откладке яиц, мы замечаем, что самки почти не откладывают яиц в те водоемы, воды которых они не пьют, и, наоборот, откладывают яйца в ту воду, которую пьют.

11. Самки способны отыскивать сосуд с водой и откладывать яйца в абсолютно темном помещении, а следовательно, без помощи зрения.

12. В обычных условиях инсектария они откладывают большее число кладок в подкрашенную воду, чем в чистую.

В заключение пользуюсь случаем выразить благодарность проф. В. Н. Беклемишеву за тему и руководство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беклемишев В. Н., Экология личинки A. maculipennis и характер распространения этого вида в Пермском Прикамье, Изв. биол. научно-иссл. ин-та при Пермском гос. ун-те, т. III, № 9, 1925.—2. Беклемишев В. Н. и Митрофанова Ю. Г., К экологии личинки A. maculipennis. Проблема распределения, Изв. биол научн.-иссл. ин-та при Пермском гос. ун-те, т. IV, № 7, 1926.—3. Беклемишев В. Н. и Митрофанова Ю. Г., К экологии взрослой самки A. maculipennis. Мед. паразитол. и паразит. болезни, т. II, в. 6, 1933.—4. Гаккет А. В. и Барбер М. А., Заметки о разновидностях A. maculipennis в СССР, Мед. паразитол. и паразит. болезни, т. IV, в. 3, 1935.—5. Демина Н. А. и Никольский В. В., К вопросу о выживании личинок Anopheles в водоемах различного химического состава и к вопросу об избирательной способности самок при откладке яиц в эти водоемы, Русс. ж. троп. мед., т. VI, № 7, 1928.—6. Эпштейн Ш. И., К биологии комаров, Труды IV Поволжск. маляр. съезда, 1927.—7. Buxton P. A. and Hopkins G. H. E., Race suicide in Stegomyia, Bull. Ent. Res., XVI. 2, 1925.—8. Compagnini G., Contributo alla biologia dell'Anopheles maculipennis, Riv. Malariolog., XIV, 2, 1935.—9. Hecht Otto, Experimentelle Beiträge zur Biologie der Steckmucken. V. Über den Wärmesinn des Anopheles maculipennis-Rassen bei der Eiablage, Archiv f. Schiffs- u. Tropen-Hyg., Nr 3, 1934.—

10. Jobling B., The effect of Light and Darkness on Oviposition in Mosquitoes, Transact. R. Soc. Trop. Med. and Hygiene, vol. XXIX, № 2, 1935.—11. Kligler and Theodor, Effect of Salt Concentration and Reaction on the Development of Anopheles larvae, Bull. Entom. Res., XVI, 1, 1925.—12. Martini Er., Über die Flügweite der Anopheles.—13. Sautet J., Contribution à l'étude de l'Anopheles maculipennis Corse. Gîtes d'été et gîtes d'hiver dans leurs repports avec le paludisme, Annales de parasitologie, № 1, 1934.—14. Wigglesworth V. B., Insect physiology, 1934.

CERTAINS ÉLÉMENTS DE LA CONDUITE DES FEMELLES D'ANOPHELES MACULIPENNIS MESSEAE FALL.

T. Detinova (Moscou)

Service d'entomologie de l'Institut tropical Martzinovski
(Chef de service — prof. W. Beklemichev, Directeur de l'Institut — prof. P. Serguiev)

(Recu en mai 1936)

La détermination de l'intervalle entre deux piqûres exercées par une femelle épidémiologique de premier ordre. On peut distinguer dans cet intervalle trois périodes physiologiques: 1. le cycle gonotrophique, 2. la période entre la maturation des oufs achevée et la ponte, 3. l'intervalle entre la ponte et la nouvelle piqûre.

La durée du cycle gonotrophique est déjà assez bien étudiée, mais le temps nécessaire pour les deux périodes ultérieures est peu connu. Nous avons expérimenté avec les facteurs concernant la seconde période qui se compose: 1. de l'attente, 2. des recherches de l'eau, 3. du choix de gîte de ponte, 4. de la ponte des oeufs. Les constations suivantes se basent sur les expériences effectuées:

1. Les oeufs qui viennent d'achever la maturation peuvent être immédiatement pondus et sont en état d'évoluer normalement.

2. Dans l'absence d'excitant spécifique les pontes commencent chez 14,9 p. 100 de femelles, mais avec un retard jusqu'à 5 jours la ponte dans ces conditions est incomplète.

3. C'est l'effleurement de la surface d'eau qui sert d'excitant spécifique, après l'action duquel la ponte commence dans 2 minutes en moyenne, toutes les pontes chez 100 p. 100 de femelles; sont complètes.

4. Dans la présence de l'eau, mais sans contact avec elle, la ponte n'a pas lieu immédiatement. Les recherches actives de l'eau ne commencent qu'après un certain temps (au moins 12 heures).

5. Un filtre de papier mouillé peut aussi servir d'excitant, mais son action est plus faible que celle de l'eau. Le pourcentage des femelles déposant les oeufs dans ces conditions atteint 55,8; la plupart pond pendant les premières 24 heures; chez 12,3 p. 100 de femelles la ponte commence pendant la première heure; un petit nombre de pontes s'effectue après 7—8 jours.

6. Les femelles distinguent le goût salé, aigre et alcalin de l'eau et pondent dans un moindre pourcentage dans les eaux alcalines, dans les eaux fort salées et très aigres comparées aux eaux témoins.

7. En général les femelles déposent les oeufs dans l'eau qu'elles boivent et ne pondent pas dans l'eau qu'elle ne boivent pas.

8. Les femelles trouvent les gîtes de ponte dans un local absolument obscur, ce qui veut dire qu'elles peuvent le faire sans se servir de la vue.

МЕДИЦИНСКАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ И ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ

Т. V, в. 4 1936

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ANOPHELES MACULIPENNIS НА ДНЕВКАХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОСВЕЩЕНИЯ

В. Г. Полежаев (Москва)

Из сектора борьбы с насекомыми (зав. сект. — проф. В. Н. Беклемишев) Тропического ин-та им. Марциновского (дир. — проф. П. Г. Сергиев)

Поступила 10 июня 1936 г.

Существует много данных по распределению комаров на дневках в зависимости от освещения, температуры и влажности. Если два последних фактора учитывались точными приборами, то интенсивность освещения до сих пор не получала точной оценки, а регистрировалась на-глаз. Для заполнения данного пробела мы предприняли изучение распределения комаров на дневках в зависимости от освещенности, измеряемой люксометром Мазда. Работа производилась на Камской биологической станции в г. Оханске. Непосредственным местом наблюдений служила деревня Березняки на левом берегу Камы, в 3 км от Оханска, вверх по течению. К деревне с одной стороны прилегают поемные луга, с другой — большой массив болота; все это создавало благоприятные условия для развития комаров.

Основной задачей моего летнего обследования было точное установление связи между распределением комаров на дневках и интенсивностью освещения, с учетом также температуры и влажности. Под учетом находилось десять помещений (хлева и конюшни), мало чем отличавшихся друг от друга. Постройки имели довольно хороший вид: чистые, просторные, с хорошо пригнанными (без щелей) стенами и часто с застекленными окнами.

Нужно отметить, что во всех изучаемых помещениях температура и влажность не могли иметь большого значения для распределения комаров, так как обилие дождей явилось причиной повышенной влажности (средняя влажность значительно выше 70%) и стойкой средней температуры. Температуры разных точек одного помещения были обычно близки.

При учете я пользовался все время одной методикой, которая заключалась в следующем. В каждом помещении всякий раз измерялась температура, влажность и сила света в пяти точках: в четырех углах и по средине помещения. Измерение температуры и влажности в каждой точке производилось как у потолка, так и на высоте 20 см от земли. Учет люксометром силы освещенности производился только под потолком, в той зоне помещения, где встречались комары. За весь срок наблюдений ни разу не пришлось обнаружить комаров на средине стены или ближе к полу. Иногда кроме перечисленных пяти точек измерения производились в местах больших скоплений комаров. После регистрации метеорологических факторов производился подсчет комаров в помещении. Перечисленные измерения в каждом по-

мещении были сделаны не меньше 10 раз. Впоследствии все эти данные суммировались по дням и выводились средние показатели из всех наблюдений, которые и приводятся при характеристике помещений. Мы сочли возможным ограничиться приведением средних величин для каждого помещения, так как отдельные наблюдения в каждом помещении дают достаточно однородные результаты.

Рассмотрим сначала те помещения, которые дают картину строгой связи в интенсивности освещения с размещением комаров.

Таблица 1. Средняя интенсивность освещения и среднее число комаров для пяти точек каждого из четырех коровников, дающих наилучшую корреляцию между освещением и числом комаров

Помещ. № 1		Помещ. № 2		Помещ. № 3		Помещ. № 4	
Освещенность в люксах	Среднее число комаров	Освещенность в люксах	Среднее число комар в	Освещенность в люксах	Среднее число комаров	Освещенность в люксах	Среднее число комаров
0,19	3,60	0,25	11,18	0,18	9,36	0,37	6,70
0,74	2,11	0,38	4,18	0,20	8,27	0,39	4,40
0,95	0,88	0,49	4,09	0,20	7,00	0,49	1,40
2,35	0,74	1,02	0,90	0,32	4,27	0,78	1,70
11,74	0,00	13,36	0,00	2,33	0,00	2,56	0,00

Из табл. 1 мы совершенно ясно видим, что увеличение освещаемости вызывает понижение численности комаров. Все четыре случая дают большее число комаров в темных местах по сравнению со светлыми. На основании наших экспериментальных работ (см. Полежаев, в этом же номере Мед. паразитологии) можно смело утверждать, что данное распределение комаров в основном обусловлено фотокинетическим эффектом.

Другая группа помещений дала некоторое несовпадение распределения комаров со степенью освещенности. По аналогии с предыдущими результатами, при тех же условиях температуры и относительной влажности, мы могли ожидать и здесь строгой зависимости между силой света и числом комаров, в результате же имеем некоторое нарушение ожидаемой картины. Обращаясь к рисунку 1 помещения 11а, мы видим, что и здесь распределение комаров в основном также зависит от освещенности, но здесь еще вкрадывается новый фактор, влияющий на распределение комаров, который заключается в присутствии добычи. Углы 4 и 5 дают наибольшее число комаров, и в то же время угол 5 сильнее освещен, чем угол 2. Объяснить предпочтение угла 5 второму можно следующим образом: во-первых, разница в освещенности обоих сравниваемых углов незначительна, в силу чего она может и не иметь значения; во-вторых, некоторые гонотрофические категории комаров в разных условиях располагаются преимущественно в местах наиболее близких к добыче (ср. Симачкова в этом же номере Мед. паразитологии), т. е. в нашем случае в углах 5 и 4, где за загородкой находится свинья (рис. 1).

С таким же явлением мы сталкиваемся в помещении № 12в, где также последовательность связи между увеличением степени освещенности и уменьшением численности комаров нарушается углом 4, который сильнее освещен, чем углы 3 и 2 и в то же время имеет большее ко-

личество комаров, чем вышеуказанные углы. Присутствие в углу 4 каждую ночь мелкого скота влияло на распределение комаров. Животные загонялись в отгороженное место, куда входили углы 4 и 5, чем и вызвано увеличение числа комаров в углу 4, даже при относительно более сильной освещенности; угол же 5 был освещен настолько ярко, что число комаров там несмотря на присутствие добычи было ничтожно (рис. 2).

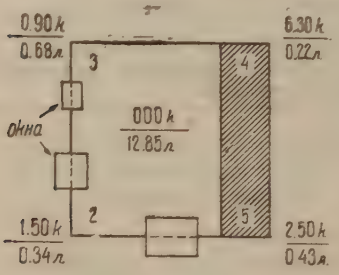


Рис. 1

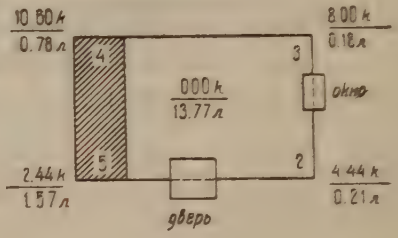


Рис. 2

Несколько иную картину дает помещение № 13б, где распределение комаров почти равномерное. Мы сталкиваемся с незначительной градацией силы света, в основном от 0,18 люкса до 0,35, откуда, возможно, и вытекает это более равномерное распределение комаров. Только угол 5 дает снижение численности. Последнее можно объяснить наличием в данном углу большого количества щелей; обусловленное этим движение воздуха не способствовало спокойному пребыванию комаров (угол 5 являлся в этом отношении исключением). Вышесказанное хорошо подтверждается табл. 2.

Таблица 2. Распределение освещенности и числа комаров по пяти точкам в помещении № 13б (сравнительное равномерное освещение углов 2—5, щели и сквозняк в углу 5)

№ углов	Освещенность в люксах	Среднее число комаров
3	0,16	5,66
2	0,18	4,83
5	0,31	2,33
4	0,35	6,33
1	14,33	0,00

Весь собранный нами материал сопоставлен в табл. 3. В этой таблице все изученные точки всех помещений разбиты на классы по интенсивности освещения, выраженной в люксах, и для каждого класса освещенности приведено среднее число собранных комаров. Несмотря на то, что отдельные помещения часто по той или иной причине нарушали строгую зависимость между интенсивностью освещения и числом комаров, материал в целом дает совершенно ясную зависимость между обеими величинами. При составлении таблицы вначале я брал небольшой промежуток между классами (0,15 люкса), но после пока-

зателя 1.10 класса пришлось сильно увеличить, так как промежутки между отдельными отсчетами люкса сильно возросли.

Таблица 3. Среднее число комаров для точек различной освещенности

Освещенность в люксах	Количество комаров
0,15—0,30	6,23
0,30—0,45	4,33
0,45—0,60	2,94
0,60—0,75	2,78
0,75—0,90	2,44
0,90—1,05	2,33
1,05—1,50	1,86
1,50—75,00	1,72
75,00—195,00	0,00

Заключение

На основании нашего материала и литературных данных можно принять, что на распределение комаров внутри помещения в основном влияет пять факторов: температура, влажность, движение воздуха, освещение и наличие добычи. Кроме того мы сталкиваемся и с другими причинами, влияющими на распределение комаров, как например, удобство посадки, цвет субстрата и т. д., но эти факторы являются второстепенными по сравнению с первыми пятью.

В случае наличия нескольких важных факторов наибольшую роль играет тот, который наименее постоянен. В наших условиях внутри помещения т-ра и влажность колебались слабо (причем влажность оптимальна), а сквозняки встречались лишь в виде исключения. Поэтому решающая роль принадлежала освещению, которое во многих помещениях было очень неравномерно. При наличии же равномерного освещения комары тоже распределялись равномерно — при прочих равных условиях. Обратная корреляция между степенью освещенности и числом комаров вообще говоря господствовала; однако, в отдельных случаях она нарушалась и расположением добычи, изредка наличием щелей и сквозняков, и, наконец, иногда слабостью и равномерностью освещения. В большинстве случаев корреляция была очень высока.

Таким образом, точные определения освещенности при помощи люксометра вполне подтверждают те выводы о влиянии неравномерности освещения на распределение комаров, к которым пришли Беклемишев и Митрофанова (Мед. паразитология, № 2, 1933) и др., на основании простых наблюдений, не подкрепленных точным определением интенсивности освещения.

В заключение считаю своим приятным долгом высказать глубокую благодарность профессору В. Н. Беклемишеву за помощь и указания при выполнении данной темы, директору Камской биологической станции профессору А. Н. Пробатову за исключительное любезное содействие моей работе и студенту Пермского ун-та А. Г. Новиковой за участие в проведении всех наблюдений.

L'INFLUENCE DE LA LUMIÈRE SUR LA DISTRIBUTION DES ANOPHELES MACULIPENNIS DANS LES ABRIS DE JOUR

V. Polejaev (Moscou)

Service d'entomologie de l'Institut tropical Martzinovski
(Chef de service — prof. W. Beklemichev, Directeur de l'Institut — prof. P. Sergulev)

Recu en mai 1936

La distribution des Anophèles dans un local est, d'aprés les données de l'auteur et suivant celles de la littérature, déterminée par cinq facteurs principaux: la température, l'humidité, le mouvement d'air, l'éclairage et la présence de la proie. Dans la présence de plusieurs facteurs principaux le premier rôle appartient au moins constant. Dans les conditions étudiées par l'auteur la température dans le local et l'humidité variaient peu (l'humidité étant au niveau optimum); les courants d'air étaient exceptionnels. C'est pourquoi l'éclairage qui dans de nombreux locaux était fort irrégulier jouait le rôle prédominant. A la lumière égale la distribution des Anophèles ceteris paribus était aussi régulirre. Un haut degré de corrélation inverse a été constaté dans la majorité des cas entre l'intensité de l'éclairement et le nombre des Anophèles. Cette corrélation était rompue dans certains cas par la situation de la proie, quelque fois par des fentes et des courants d'air, et enfin par la faiblesse et la régularité de l'éclairage.

La mesure précise de l'éclairement au luxmètre confirme les conclusions de Beklemichev et Mitrofanova (1933) et d'autres auteurs concernant l'influence de l'éclairage inégale sur la distribution des Anophèles mais ces sont lés observations immédiates sans photométrie.

Т. V, в. 4 1936

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ A. MACULIPENNIS ВНУТРИ ДНЕВНЫХ УБЕЖИЩ

М. С. Симачкова (Москва)

Из сектора борьбы с насекомыми Тропического ин-та НКЗдрава РСФСР им Марциновского (зав. сект.—проф. В. Н. Беклемишев, дир.—проф. П. Г. Сергиев)

Поступила 4 мая 1936 г.

I. Вступление

Настоящая статья посвящена влиянию отдельных факторов на распределение A. maculipennis внутри дневных убежищ.

Аналогичная работа В. Н. Беклемишева и Ю. Г. Митрофановой над влиянием температуры и относительной влажности воздуха на активность и распределение Anopheles (Магнитогорск, 1931) показала следующее.

1. При влажностях ниже 65% A. maculipennis проявляет резкую положительную реакцию на повышенную влажность.

2. Когда средняя относительная влажность выше 65%, ее влияние исчезает, и число комаров в разных частях помещения определяется, главным образом, различиями в освещенности и наличием сквозняков. При этом комаров тем меньше, чем больше движения воздуха.

3. При наличии яркого освещения комары сосредотачиваются в более темных частях помещения.

4. Тот факт, что комары предпочитают располагаться в помещении вверху на потолке или около потолка, в основном есть проявление отрицательного геотаксиса.

Все эти выводы подтвердились в моих наблюдениях. В своей работе, кроме того, я пыталась выяснить ряд вопросов, которые недостаточно освещены в литературных данных, как-то: 1) роль интенсивности света в распределении A. maculipennis в ясные, переменные и пасмурные дни; 2) роль влажности в зависимости от интенсивности света; 3) распределение комаров, находящихся на разных стадиях по Селла, в зависимости от интенсивности света; 4) взаимодействие между термотаксисом и геотаксисом; 5) влияет ли на вертикальное распределение комаров их физиологическое состояние; 6) передвижение комаров на дневках в зависимости от их физиологического состояния и 7) влияние присутствия добычи и интенсивности света на жирных самок.

Все эти вопросы представляют большой интерес как теоретический, так и практический.

Материал по данной работе собран в районе Марбумстроя Марийской обл. во время экспедиции Московского тропического института летом 1935 г.

Стационарные наблюдения над взрослыми комарами проводились с 1.VI по 7.IX в четырех контрольных дневках: в трех из них ежедневно и в одной дневке через 5—6 дней. Комары вылавливались полностью из помещений с точным подсчетом их числа. Определялись стадии переваривания крови по схеме Селла. Во время наблюдений на местах дневок всегда производились измерения температуры и влажности при помощи психометра Ассмана; свет определялся наглаз.

Дневки были расположены в двух поселках: три из них находились в поселке «Красная заря» и одна дневка в поселке «Коммуна».

II. Дневки, на которых производились наблюдения

1. Описание помещений

а) Конный двор — довольно большое деревянное помещение с досчатыми потолком и полом и бревенчатыми стенами, обтесанными с внутренней стороны. Расположен он на берегу р. Воложки, в 25 м от воды. Длина 16,65 м, ширина 6 м и высота 2,25 м (рис. 1). Поме-

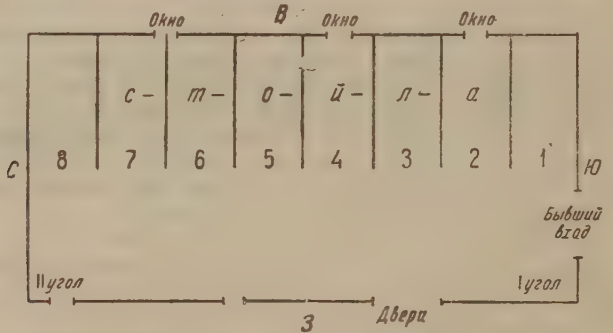


Рис. 1. План конного двора «а»

щение перегорожено на 8 стойл, причем перегородки не доходят до потолка на 50 см; таким образом, стойла сообщаются друг с другом. Первые пять (1—5) стойл всегда занимались лошадьми, три последних (6, 7, 8) и 2 угла (I и IV) не были заселены. На южную сторону выходит отверстие (бывший вход), на половину высоты защитое досками, со световой площадью 2,12 м², расположенное в сторону р. Воложки. На западную сторону выходят входное отверстие без дверей, с навесом над ним, площадью 3,08 м², и два окна со световой площадью в 0,15 м² каждое. На восточной стороне имеются три окна, каждое с такой же световой площадью, как и окна западной стороны.

I угол является самым светлым, так как он освещается светом, проходящим через бывшее входное отверстие с южной стороны и двери западной стороны.

Стойла 2, 4, 6 и 7 освещаются окнами с восточной стороны, а 1, 3, 5 и 8 и IV угол более затемнены, хотя последний и освещается двумя окнами западной стороны. Залет комаров возможен был с южной стороны через бывшее входное отверстие и с восточной стороны через окна 2-го и 4-го стойл и двери западной стороны.

Окна же 6-го и 7-го стойл на восточной стороне и на западной IV угла были со стеклами; следовательно, залет комаров возможен

был только в одну часть помещения. Наблюдения в данном помещении проводились через 5—6 дней, комары вылавливались пробиркой в каждом стойле и углах с точным подсчетом их числа.

б) Нежилая конюшня — расположена на берегу р. Воложки в 20 м от воды и в 200 м от дневки «а». Площадь ее 5,5 × 3,5 = = 19,25 м², высота 2 м, бревенчатые стены и досчатый потолок (рис. 2). Конюшня состоит из двух отделений: А—более темного и В—светлого помещения (почти в 2 раза по размерам больше первого). На южную сторону помещения выходит по одному окну со световой площадью 0,09 м² каждое. Кроме того, в светлом помещении (В) на южную сторону выходят двери площадью 1,05 м², которые летом все время были открыты. Окна и двери расположены в сторону р. Воложки. Темное помещение сообщается со светлым входным отверстием. На полу того и другого помещения был сухой навоз. Населением конюшня часто использовалась в качестве уборной. Наблюдения проводились ежедневно, комары вылавливались в отдельные пробирки из темного и светлого помещения. Здесь всего проведено 73 наблюдений.

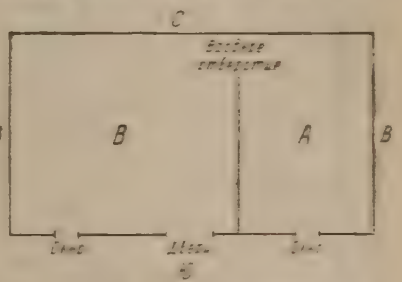


Рис. 2. План нежилой конюшни «б». *А*—темное помещение, *В*—светлое

в) Землянка — расположена в 45 м от р. Воложки, в 25 м от дневки «а» и в 180 м от «в». Площадь ее 2,5 × 2,5 = 6,25 м², высота 1,4 м. Землянка врыта на 80 см в землю. Пол и потолок досчатые. Стены наполовину (у потолка) досчатые и на 70 см от пола земляные, на границе 70 см они укреплены довольно толстыми досками, идущими к потолку, под которыми часть земли осыпалась и стены не образуют одной плоскости (рис. 5, 6 и 7, табл. 7 и 8). Двери расположены в сторону р. Воложки на юг. Окон нет, под потолком с западной и восточной сторон и, частично, с северной есть щели шириной 10—15 см. В помещении живет коза. Наблюдения проводились ежедневно, всего проведено 56 наблюдений. Комары вылавливались по углам у потолка и пола в отдельные пробирки. Самым темным является I угол, несколько светлее III и IV и самый светлый II, который освещается щелями с восточной и северной сторон.

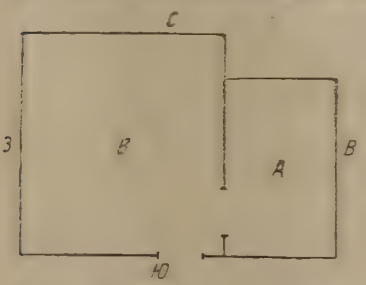


Рис. 3. План хлева «г». *А*—темное помещение, *В*—светлое

г) Хлев — расположен в поселке «Коммуна», в 3 км от р. Воложки и в 40 м от болота. По своему характеру напоминает дневку «а» поселка «Заря», состоит также из двух отделений (рис. 3: А — темного, без окон, имеющего лишь щели на северной стороне, двери которого ведут в другое, светлое отделение — В, плохо крытое, с большими щелями, без окон. В нем имеются двери, выходящие на южную сторону, которые всегда были закрыты. В темном отделении (А) живет теленок, в более светлом (В)—коза. Наблюдения проводились ежедневно

Таблица 1. **Биологический состав комариной популяции на дневках разного типа**

Тип дневок	Литера дневки	Общее колич. Anopheles	Количество ♀♀	Количество ♂♂	Количество ♂♂ и голодных ♀♀	Селла 1	2	3	4	5	6	7	6 и 7	Количество с кровью и зрелыми яйцами	Количество жирных
Места питания															
Конный двор	а	3 898	3 888	10	149	139	653	568	4 9	487	1 023	4 3	1 486	3 603	145
			99,7	0,3	3,9	3,6	17	14,5	10,5	12,5	26,2	11,9	38,1	92,6	3,5
Землянка	в	1 534	1 491	43	185	142	620	160	131	134	164	91	225	1 303	46
			97,9	2,1	12	9,9	40	10,4	8,5	8,5	10,5	5,9	16,4	83,8	4,2
Хлев	г	932	915	17	97	74	236	151	134	85	83	42	125	735	106
			98,2	1,8	9,6	7,8	25,3	16,2	14,3	9,5	9,4	4,7	14,1	79,4	11
Места убежища															
Конюшня	б	2 170	2 050	120	445	3 5	197	210	297	206	452	39	491	1 401	324
			94,5	5,5	20,5	15,0	9	9,6	13,6	9 3	20,7	1,7	22,4	63,9	15,6

Примечание. Первые цифры — количество, вторые (нижние) — процент.

Характер наблюдения тот же, что и на дневке «б». Всего проведено 70 наблюдений.

2. Биологические типы

Все дневки, в которых проводились наблюдения, можно отнести к двум типам: 1) места питания (с добычей) — дневки «а», «в», «г»; 2) места убежища (без добычи) — дневка «б».

I тип — места питания. Дневки этого типа характеризуются преобладанием самок, напившихся крови и со зрелыми яйцами, — в сумме дают: дневка «а» — 92,6%; «в» — 83,8% и «г» — 79,4%. Они характеризуются также небольшим процентом (от 3,6 до 9,9%) тощих самок и ничтожным процентом самцов (от 1,8 до 2,3%).

II тип — места убежища. Характеризуются сравнительно небольшим процентом самок, напившихся крови и со зрелыми яйцами (63,9%), но процент голодных, жирных и самцов увеличивается до 36,1.

С экологической точки зрения можно считать, что одним из главных факторов, определяющих состав комаров на дневках. является топографическое положение помещений, т. е. близость или отдаленность их от водоемов, доступность добычи и помещения. Но не менее существенными являются микроклиматические условия дневного убежища.

III. Факторы, влияющие на распределение A. maculipennis внутри дневных убежищ

1. Температура и влажность

Распределение A. maculipennis на дневке внутри одного помещения зависит от комбинации факторов, составляющих микроклимат дневного убежища, и от различий этого климата в различных частях помещения. Но в некоторых случаях какой-либо из факторов начинает играть доминирующую роль. Так, например, в отсутствие ветра и прямого солнечного света комары распределяются под воздействием температуры и влажности. Но если температура и влажность распределены по всему помещению равномерно и не выходят за какие-то близкие к оптимальным пределы, доминирующее значение переходит к другим факторам.

Для подтверждения вышеизложенного приведу данные наблюдений на контрольных дневках «б» и «г».

Здесь всего проведено 22 наблюдения, из них в 10 случаях, когда относительная влажность была ниже 65%, число Anopheles находилось в прямой зависимости от относительной влажности: чем больше влажность в каком-либо отделении помещений, тем больше в нем комаров (табл. 2).

В остальных 12 наблюдениях относительная влажность в отделениях А и В была выше оптимальной (65%), и распределение комаров происходило независимо от влажности, как увидим из табл. 3.

Здесь все наблюдения проведены в дни с высокими влажностями и распределение комаров в разных отделениях (А—темном и В—светлом) определялось, главным образом, наличием сквозняков и различиями в освещенности; при этом комаров тем больше, чем темнее помещение, т. е. их всегда больше в А.

Наиболее наглядную картину дает график распределения Anopheles в зависимости от влажности и степени освещенности (рис. 4).

Таблица 2. Распределение A. maculipennis в зависимости от температуры и влажности (при наличии влажности ниже 65%). (Контрольная, *б* и *г*—10 наблюдений)

№ наблюдения	Дата	Т-ра снаружи	Влажность снаружи %	Место наблюдения	Время наблюдения	Т-ра на дневке	Влажность на дневке %	Количество Anopheles
1	18/VIII	23,5	52	А (темное)	12^{37}	29,0	52	10
				В (светлое)	12^{32}	29,0	49	4
2	19/VIII	26,1	62	А (темное)	9^{35}	27,4	60	6
				В (светлое)	9^{20}	27,0	69	8
3	27/VIII	19,5	47	А (темное)	11^{19}	19,0	55	11
				В (светлое)	11^{20}	18,5	54	1
4	1/IX	20,5	48	А (темное)	10^{30}	19,0	59	11
				В (светлое)	10^{20}	19,0	56	2
5	5/IX	21	52	А (темное)	9^{50}	21,0	49	—
				В (светлое)	9^{45}	21,1	61	8
6	4/IX	23,3	50	А (темное)	12^{10}	23,5	52	1
				В (светлое)	12	23,8	55	7
7	14/VIII	28,2	92	А (темное)	1^{19}	26,2	65	35
				В (светлое)	1^{07}	26,4	74	5
8	1/VIII	25,2	49	А (темное)	11^{45}	22,2	31	1
				В (светлое)	11^{15}	25,2	49	6
9	27/VIII	19,5	47	А (темное)	9^{37}	21,5	58	—
				В (светлое)	9^{42}	21,5	60	6
10	7/VIII	24	68	А (темное)	1^{30}	22,0	50	—
				В (светлое)	1^{40}	24,0	58	14

В наблюдении № 12, табл. 3, в светлом помещении (В) комаров было больше, несмотря на низкую влажность. Данное наблюдение проведено в пасмурный день, и незначительные различия освещения между отдельными помещениями не вызывают большой светоотрицательной реакции со стороны комаров.

Наблюдения, проведенные в землянке «в» в количестве 14 и на конном дворе «а» в количестве 8, указывают, что распределение Anopheles внутри этих помещений не находится в прямой корреляции с относительной влажностью. Это объясняется тем, что средняя относительная влажность здесь почти все время выше оптимума и равняется — для землянки «в» — 78,5% и для конного двора «а» — 76%. Здесь во всех случаях играют роль два другие фактора — защищенность от ветра и степень освещенности, которые являются доминирующими в распределении комаров.

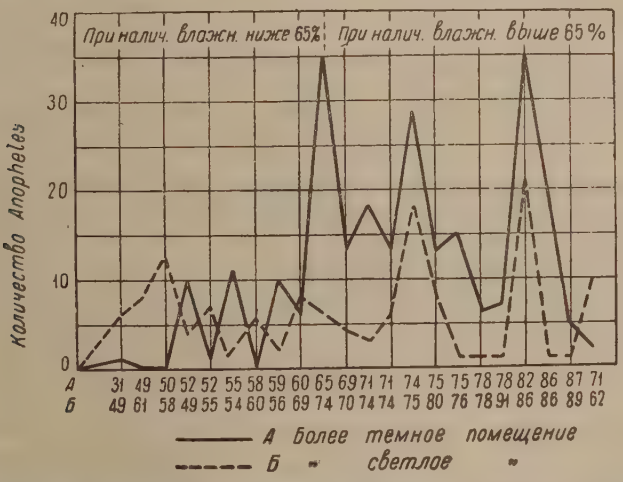


Рис. 4. График распределения Anopheles в зависимости от влажности и степени освещенности (в темном и светлом помещении в контрольной дневке «б»). По оси ординат отмечено число Anopheles, по оси абсцисс—процент влажностей за каждое наблюдение в темном (*А*) и светлом (*В*) помещении. Обратить внимание на различное взаимоотношение обеих кривых при влажности ниже 65% и выше 65%

2. Свет

Свет является не менее важным фактором, определяющим распределение комаров внутри дневных убежищ. Большинство Anopheles фотофобны. Прямой свет их отгоняет. В связи с этим стоит и та биологическая особенность комаров Anopheles, что они большей частью нападают на человека только в сумерки или в тени.

При более ярком освещении комары сосредоточиваются в более темных углах помещений, при ослабленном освещении они расселяются более или менее равномерно.

Если взять статистические данные по контрольной дневке «б», то видно, что с уменьшением интенсивности света роль его в распределении Anopheles понижается.

В ясные дни из 46 наблюдений в 43 (93,5%) имеет место полный параллелизм между количеством комаров и темнотой: чем темнее помещение, тем больше в нем комаров, т. е. в помещении А, более тем-

Таблица 3. Распределение A. maculipennis в зависимости от температуры и влажности (при наличии влажности выше 65%) (контрольная, б и г—12 наблюдений)

№ наблюдения	Дата	Т-ра снаружи	Влажность снаружи (%)	Место наблюдения	Время наблюдения	Т-ра на дневке	Влажность на дневке (%)	Количество Anopheles
1	13/VIII	27,2	64	А (темное)	3^{40}	26	69	13
				В (светлое)	4	25,8	70	5
2	29/VIII	18	80	А (темное)	11^{58}	18,4	71	18
				В (светлое)	12^{05}	18,3	74	4
3	2/VIII	21,8	36	А (темное)	10^{42}	21,4	75	13
				В (светлое)	10^{27}	20,0	80	8
4	11/VIII	23,2	77	А (темное)	12^{40}	21,6	82	35
				В (светлое)	12^{55}	21,6	86	21
5	12/VIII	25,8	62	А (темное)	12^{48}	24,2	74	29
				В (светлое)	12^{36}	24,2	75	18
6	15/VIII	25	78	А (темное)	8^{48}	24,2	86	20
				В светлое)	8^{35}	23,2	86	3
7	16/VIII	31	72	А (темное)	11^{35}	26,8	75	15
				В (светлое)	11^{40}	27,2	76	2
8	23/VIII	20,4	71	А (темное)	10^{40}	20,4	71	13
				В (светлое)	10^{25}	19,8	74	6
9	8/VIII	16,6	90	А (темное)	11^{04}	15,0	87	5
				В (светлое)	10^{52}	14,8	89	3
10	21/VIII	19,5	93	А (темное)	8^{40}	22,5	78	8
				В (светлое)	8^{35}	22,0	78	2
11	6/VIII	24	69	А (темное)	9^{02}	24,4	78	8
				В (светлое)	9^{13}	23,0	91	2
12	3/IX	19,5	72	А (темное)	9^{10}	18,5	71	2
				В (светлое)	9	18,5	62	10

Таблица 4. **Наличие или отсутствие параллелизма между степенью темноты и количеством Anopheles (контрольная, „б“ — 75 наблюдений)**

Распределение Anopheles	Ясные дни		Переменные		Пасмурные		Всего	
	46 наблюдений		19 наблюдений		10 наблюдений		75 наблюдений	
	43 набл.	3 набл.	16 набл.	3 набл.	3 набл.	7 набл.	62 набл.	13 набл.
	параллелизм	отсутствие параллелизма	параллелизм	отсутствие параллелизма	параллелизм	отсутствие параллелизма	параллелизм	отсутствие параллелизма
A Число Anopheles в темном помещении	1 034	20	334	52	54	38	1 422	110
B Число Anopheles в светлом помещении	403	35	142	59	8	85	553	179

ном, комаров почти всегда больше, нежели в светлом — B. С обратной картиной имеем только 6,5% наблюдений. В переменные дни из 19 наблюдений 16 наблюдений (84,3%) с прямой зависимостью комаров от темноты, и в пасмурные дни из 10 наблюдений только 3 (30%).

В дни с большой облачностью, при ослабленной интенсивности освещения свет не вызывает большой светоотрицательной реакции со стороны комаров.

По данным Шеннена (Македония, 1935) свет при некоторых условиях является доминирующим фактором в распределении A. maculipennis внутри дневных убежищ.

Теперь посмотрим, как влияет интенсивность освещения на роль влажности в распределении комаров.

Роль влажности увеличивается с уменьшением интенсивности света.

В ясные дни из 22 наблюдений 8 наблюдений с прямой связью между распределением Anopheles и влажностью, что составляет 36,6% всех наблюдений, и 14 наблюдений (63,4%), где роль света приобретает решающее значение в распределении комаров внутри помещений.

В переменные дни из 10 наблюдений 4 наблюдения (40%) с прямой связью между распределением комаров и влажностью и 6 наблюдений (60%), указывающих на влияние света при распределении Anopheles.

В пасмурные дни из 7 наблюдений в 6 (85,7%) имеется полный параллелизм между влажностью и числом комаров и всего в одном наблюдении (14,3%) этого параллелизма нет.

Рассматривая вопрос о распределении комаров в зависимости от степени освещенности, необходимо указать, что разные стадии по Селла имеют свои поворотные точки, при которых меняются световые реакции. Наблюдается отрицательная реакция на свет у сытых комаров, старающихся спрятаться в более темные и укромные места, а голодные (1-я стадия по Селла) и со зрелыми яйцами (7-я стадия) являются наиболее светолюбивыми, т. е. они встречаются в наиболее освещенных частях помещения (табл. 5).

1-я стадия в количестве 74,3% встречается в более освещенных частях помещения, и только 25,7% расселяются в темных стойлах.

Таблица 5. Распределение A. maculipennis, находящихся на разных стадиях по Селла, в зависимости от интенсивности света (в светлых, полусветлых и темных частях помещения) (конный двор «а»—12 наблюдений)

Стойла	Селла						
	1	2	3	4	5	6	7
Светлые	46	151	109	94	132	245	163
(I угол и 2—4 стойла)	40,7	26,2	28,8	29,9	34,6	30	35,8
Полусветлые	38	184	161	133	164	332	149
(1, 3, 6 и 7 ст.)	33,6	32	43,7	42,3	43	42,5	32,9
Темные	29	240	98	87	85	219	143
(5—8 стойла и V угол)	25,7	41,8	27,5	27,8	22,4	27,5	31,3

Примечание. Первые цифры—количество, вторые—%.

7-ю стадию на 68,7% встречаем в светлых и полусветлых местах и 31,3% — в темных.

2-я стадия наиболее темнолюбива и расселяется в количестве 41,8% в совершенно темных местах, в количестве 32% — в полутемных и в 21,2% встречается в наиболее освещенных частях помещения.

3-я, 4-я, 5-я и 6-я стадии занимают промежуточное место; больший процент их встречается в полутемных частях помещения, но нужно также отметить, что начиная с 3-й стадии светолюбивость постепенно увеличивается и достигает максимума на 7-й и 1-й стадии. Наступление же 2-й стадии, т. е. момент принятия крови, является переломом в их поведении по отношению к свету.

Мартини и Тейбнер утверждают, что физиологическое состояние Anopheles должно определять их выбор дневки.

3. Движение воздуха

Если в контрольной дневке «а», «б» и «г» в распределении комаров играли решающую роль факторы температуры, влажности и света, то 10 наблюдений дневки «в» указывают, что главным фактором, опре-

Таблица 6

№ наблюдения	Дата	Т-ра снаружи	Влажность снаружи %	Место наблюдения	Время наблюдения	Т-ра на дневке	Влажность на дневке %	Количество Anopheles	Примечание
1	18/VIII	28,5	52	I угол	12^{40}	28,0	54	16	Пасмурно. Дул сильный порывистый ю.-в. ветер (см. схем. рис. 5)
				II »	12^{45}	28,5	52	6	
				III »	12^{50}	28,0	60	23	
				IV »	12^{55}	27,5	62	2	
2	20/VIII	25,3	70	I угол	8^{35}	26,0	65	24	Пасмурно. Дул сильный ю.-в. ветер
				II »	8^{40}	25,7	65	7	
				III »	8^{45}	26,0	69	27	
				IV »	8^{50}	25,9	59	9	

деляющим наличие большего количества комаров в том или ином углу этого помещения, являлся ветер — наличие сквозняков. При этом комаров тем меньше, чем больше движение воздуха. Это подтверждается нижеприведенными примерами (табл. 6).

В дни ю.-в. ветров I и III углы являются защищенными от ветра и, несмотря на низкую влажность (в примере 1) в I углу, комары отдают ему предпочтение по сравнению с IV углом, где влажность значительно выше.

Таблица 7

№ наблюдения	Дата	Т-ра снаружи	Влажность снаружи %	Место наблюдения	Время наблюдения	Т-ра на дневке	Влажность на дневке %	Количество Anopheles	Примечание
3	12.VIII	25,8	62	I угол	11^{45}	28,2	55	18	Дул порывистый ю.-з. ветер (см. схематич. рис. 6)
				II »	12	23,8	74	12	
				III »	12^{20}	23,4	79	4	
				IV »	12^{34}	23,4	77	6	
4	15.VIII	25,0	78	I угол	9^{20}	23,8	55	24	Тихо
				II »	9^{10}	24,6	89	2	
				III »	9^{05}	24,8	77	20	
				IV »	9^{08}	26,4	68	11	

В дни ю.-з. ветров (пример 3) наибольшее количество комаров в I и II углах, но как только исчезает влияние ветра, исчезает и предпочтение Anopheles к II углу, что показывает пример 4 (табл. 7).

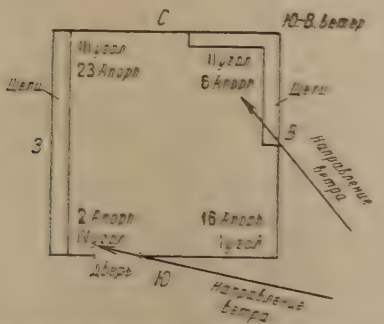


Рис. 5. Пояснение к табл. 7. Распределение Anopheles в землянке «в» за 18.VIII (в примере 1) в зависимости от направления ю.-в. ветра. Стрелка указывает направление ветра, обозначение стен двумя линиями указывает на наличие щелей

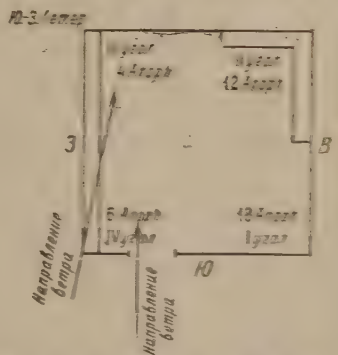


Рис. 6. Пояснение к табл. 7. Распределение Anopheles в землянке «в» за 12.VIII (в примере 3) в зависимости от направления ю.-з. ветра

Из всех дневок землянка является наименее защищенной от ветра (см. устройство) и в ветряные дни движение воздуха играло главную роль в распределении комаров в разных частях этого помещения.

IV. Вертикальное распределение комаров на дневках

Во время наблюдений в землянке выяснилось, что комары сосредоточиваются не только в углах, но сидят на потолке, далеко от стен и на последних по направлению книзу, причем вверху комаров почти

всегда больше, нежели внизу. В 13 наблюдениях 81,4% комаров встречается вверху и 18,6% — в нижней половине стен. В трех наблюдениях комаров в некоторых углах было больше внизу, чем вверху (табл. 8).

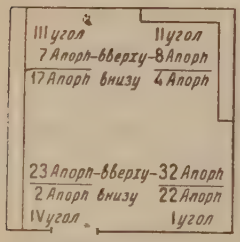


Рис. 7. Пояснение к табл. 8. Вертикальное распределение Anopheles в землянке «в» за 25.VII (в примере 1)

В примере 1 в III углу комаров внизу больше, низ был более затемнен; а 2 последних наблюдения (2 и 3) проводились в ветряные дни, и во II углу, который является продувным у потолка, комаров больше внизу, так как низ является наиболее защищенным.

При проведении наблюдений на конном дворе (дневка «а»), высота которого в 2 раза превышает высоту землянки, комары в нижней части стен не обнаружены. Присутствие или отсутствие комаров внизу объясняется не столько высотой, сколько внутренним устройством данного помещения. В землянке «в» на границе 70 см от пола стены укреплены довольно толстыми досками, под которыми земля осыпалась и стены не образуют одной плоскости. Следовательно, низ для них являлся не менее удобным и благоприятным. Тот факт, что ко-

Таблица 8

№ наблюдения	Дата	Т-ра снаружи	Место наблюдения	Время наблюдения	Т-ра на дневке вверху—внизу	К-во Anopheles вверху—внизу	Примечание
1	25/VII	28,0	I угол	11^{10}	26,1	32	Ясно (см. схематич. рис. 7)
					24,5	22	
			II »	11^{16}	26,0	8	
					25,0	4	
			III »	11^{22}	26,0	7	
					24,1	7	
			IV »	11^{38}	25,5	28	
					23,8	2	
2	26/VII	22,8	I угол	11	24,4	29	Дул слабый ю.-в. ветер
					23,6	21	
			II »	11^{10}	24,0	4	
					23,2	4	
			III »	11^{24}	23,4	23	
					23,2	5	
			IV »	11^{30}	23,6	12	
					22,8	1	
3	3/VIII	17,8	I угол	8^{48}	17,3	20	Дул ю.-в. ветер
					18,0	5	
			II »	8^{55}	17,2	2	
					18,0	6	
			III »	9^{05}	17,5	18	
					18,0	2	
			IV »	9^{15}	17,8	13	
					18,0	нет	

мары предпочитают располагаться в помещении вверху на потолке или около потолка, в основном является проявлением отрицательного геотаксиса. Некоторую роль играет, может быть, и способ посадки Anopheles,—возможно, что им удобнее сидеть, подвешиваясь на определенной горизонтальной поверхности, чем на вертикальной. Рассматривая вопрос вертикального распределения комаров, необходимо указать, что отдельные факторы влияют на миграцию их из верхней части помещения в нижнюю. Так, например, при более низких температурах комары располагаются ближе к потолку и на нем, а при более высоких температурах — по стенкам и ближе к полу. При этом нужно отметить, что внизу температура почти всегда была несколько ниже по сравнению с температурой вверху.

Таблица 9. Вертикальное распределение A maculipennis в зависимости от т-ры (13 наблюдений в землянке)

Т-ра вверху / Т-ра внизу	16—19,9	20—23,9	24—26
16—19,9	1) $\frac{87,4}{12,6}$	4) $\frac{85,6}{14,4}$	
20—23,9		2) $\frac{82}{18}$	5) $\frac{74}{26}$
24—26			3) $\frac{62,8}{37,2}$

Примечание. Цифры указывают количество Anopheles вверху и внизу, в %

Из табл. 9 видим, что при низких верхних температурах и незначительной разнице температуры между верхом и низом — лишь небольшая часть комаров спускается (от 12,6 до 18%). Здесь в особенности в квадрате 1, между термотаксисом и геотаксисом, вероятно, существует параллелизм — термотаксис действует в том же направлении, как и геотаксис, но с повышением температуры вверху процент комаров внизу увеличивается. В квадрате 3, при высоких температурах верха (24—26°), несмотря на небольшую разницу температуры верха и низа, процент спускающихся комаров доходит до 37. В данном случае термотаксис влечет комаров в сторону, противоположную действию геотаксиса. Квадрат 4 дает довольно значительную разницу в температуре верха и низа, но вверху температура невысока; благодаря большой разнице темпертур здесь (по сравнению с квадратом 1) и процент спускающихся комаров несколько больше 14,4). В квадрате 5 температура верха довольно высокая (24—26°), разница температуры верха и низа значительная, и процент спускающихся комаров доходит до 26. Следовательно, с повышением температуры вверху и при небольшой разнице в температуре верха и низа процент спускающихся комаров увеличивается.

Влияет ли на вертикальное распределение Anopheles их физиологическое состояние?

Таблица 10. **Вертикальное распределение Anopheles в зависимости от стадий переваривания крови (землянка «в»—13 наблюдений)**

Место наблюдения	Селла							Число ♂♂	Число ♀♀
	1	2	3	4	5	6	7		
Вверху	42 81,1	145 83,8	29 85,3	32 85,3	42 81,9	40 88,9	15 53,5	13 77	358 81,4
Внизу	11 18,9	28 16,2	5 14,7	4 14,7	11 18,9	5 11,1	13 46,5	1 23	78 18,6

Примечание. Первые цифры — количество, вторые — %.

Табл. 10 показывает, что все стадии не дают особых различий в вертикальном распределении, за исключением стадии 7; для этой стадии процент сидящих вверху снижается до 53,5. Заканчивая вопрос распределения A. maculipennis внутри дневных убежищ в зависимости от внешних факторов (температуры, влажности, света, ветра и др.), хочется остановиться также на вопросе передвижения комаров внутри дневки в зависимости от их физиологического состояния.

V. Передвижение комаров на дневке

Влетевший в помещение комар летает в поисках добычи, затем, насосавшись, садится либо тут же. либо передвигается под влиянием света и других внешних условий в более темные и укромные места. В течение дальнейшего пищеварения держится пассивно и изменяет место под влиянием каких-нибудь внешних стимулов.

После окончания переваривания, когда комар имеет пустой желудок и зрелые яйца. он стремится вылететь и до вылета проявляет большую активность. Наблюдения над передвижением комаров проводились на конном дворе (дневка «а»).

Таблица 11. **Распределение самок Anopheles по заселенным и незаселенным стойлам в зависимости от стадии переваривания крови (11 наблюдений)**

Стойла	Селла													
	1		2		3		4		5		6		7	
	Колич.	%	Колич.	%	Колич.	%	Колич.	%	Колич.	%	Колич.	%	Колич.	%
Заселенные (1, 2, 3, 4 и 5 ст.)	59	57,3	216	57,9	238	78,3	198	71,2	226	65,3	445	72,9	173	46,7
Незаселенные (6, 7, 8, ст., I и IV уг.) . .	44	42,7	158	42,1	66	21,7	80	28,8	120	34,7	165	27,1	197	53,3

Отсутствие самцов делает вероятным, что самки 1-й стадии Селла ищут крови; тем не менее, они располагаются на 57,7% в заселенных стойлах и на 42,7% в отдаленных стойлах.

Вторая фаза — свеженасосавшиеся, которые летали в поисках добычи и, насосавшись, стремились выбрать более укромное и темное

место. Основная масса (57,9%) летит недалеко, а 42,1% расселяется в незаселенных, более темных стойлах. Если принять во внимание остальные фазы, то дальнейшего передвижения не происходит, так как процент в заселенных стойлах все время велик (3—78,3, 4—71,2, 5—65,3, 6—72,9). В связи с этим напомним, что конный двор по условиям микроклимата представлял помещение, весьма благоприятное для дневки Anopheles. Что касается 7-й стадии, то процент их поднимается до 53,3 в незаселенных стойлах. Это указывает на большую их активность — на увеличение активности после окончания пищеварения. Из вышеизложенного вытекает, что 1-я и 7-я стадии являются наиболее активными, 2-я стадия — наименее активной и что активность последующих стадий, повидимому, увеличивается со степенью переваривания крови.

VI. Осенние наблюдения

Теперь обратим внимание на то, как влияют отдельные факторы на распределение жирных самок внутри дневных убежищ. Прежде всего необходимо отметить, что фактор присутствия добычи для них является отрицательным — на конном дворе они на 72% (от общего числа 278 жирных) расселяются в незаселенных стойлах. По отношению к свету они являются темнолюбивыми.

Таблица 12. **Распределение жирных самок в зависимости от интенсивности освещения (конный двор—в светлых, полусветлых и темных стойлах—6 наблюдений)**

Место наблюдения	7-я стадия Селла		Всего
	Нежирные	Жирные	
Светлые стойла (I уг. и 2—4 стойла)	19	15	34
Полусветлые (1—3 и 6—7 стойла)	16	24	40
Темные (8—5 стойла и IV угол)	14	97	111

Из табл. 12 видим, что в светлых частях помещения жирных самок встречаем 15, в полутемных — 24 и в темных — 97. Следовательно, жирные самки являются темнолюбивыми, тогда как 7-я стадия нежирных самок дает противоположную картину — максимальное количество их встречается в светлых частях помещения.

Заканчивая вопрос распределения и перемещения A. maculipennis в зависимости от различных факторов и их физиологического состояния внутри дневных убежищ, я могу сделать следующие выводы.

1. Распределение A. maculipennis на дневке внутри одного помещения зависит от комбинации факторов, составляющих микроклимат дневного убежища, и от различий этого климата в разных частях помещения.

2. В отсутствие ветра и прямого солнечного света комары распределяются под воздействием температуры и влажности.

а) При средней относительной влажности ниже 65% наблюдается параллелизм между числом комаров и влажностью: чем больше влажность в какой-либо части помещения, тем больше в ней комаров.

б) При средней относительной влажности выше 65% ее влияние исчезает, и число комаров не находится в прямой зависимости от относительной влажности: число их определяется различиями в освещенности и наличием сквозняков; при этом комаров тем меньше, чем больше движение воздуха.

3. При наличии яркого освещения роль влажности и температуры понижается, и комаров больше в тех частях помещения, которые освещены меньше всего.

4. Разные стадии Селла имеют свои световые поворотные точки, при которых меняются световые реакции. Наиболее светолюбивыми являются 1-я и 7-я стадии, 2-я и жирные — наиболее темнолюбивы. а 3-я, 4-я, 5-я и 6-я стадии занимают промежуточное место — больший процент их встречается в полутемных частях помещения, но начиная с 3-й стадии светолюбивость постепенно увеличивается и достигает максимума на 7-й и 1-й стадиях.

5. При отсутствии яркого освещения и ветра и при достаточной влажности комары распределяются по всему помещению более или менее равномерно.

6. Тот факт, что комары предпочитают располагаться в помещении вверху на потолке или около потолка, в основном объясняется отрицательным геотаксисом. Но отдельные факторы влияют на миграцию их из верхней части помещения в нижнюю. Так, например, при более низких температурах комары располагаются ближе к потолку и на нем, а при более высоких температурах — по стенам и ближе к полу, если температуры внизу ниже.

7. Из рассмотрения всех факторов вытекает, что при обычных летних температурах оптимальная зона влажностей для марбумовского A. maculipennis начинается при 65%.

8. Комары, в зависимости от фазы Селла и внешних стимулов, мигрируют внутри помещения. Наиболее подвижны 1-я и 7-я стадии; 2-я (свеженасосавшаяся) наименее подвижна; активность последующих (3—4—5—6) увеличивается в связи со степенью переваривания крови.

В заключение приношу глубокую благодарность проф. В. Н. Беклемишеву за данную тему и за идейное руководство и ценные указания в ее обработке, а также энтомологу экспедиции П. И. Рахмановой за содействие в проведении работы на месте и доц. Пермского ун-та Ю. Г. Митрофановой за консультации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беклемишев В. Н. и Митрофанова Ю. Г., К экологии взрослой самки A. maculipennis, Мед. паразит., т. 11, в. 6, 1932.—2. Васильев И. В., Из наблюдений над малярийным комаром A. maculipennis, Проф. мед., № 3, 1926.—3. Виноградская О. Н. и Шмелева М. Ф., Круговорот Anopheles maculipennis в местах питания, Мед. паразит., т. III, в. 6, 1934.—4. Гуцевич А. В., О графическом изображении некоторых данных по биологии комара, Паразит. сборн., т. III, 1932.—5. Лебедева Н. Н., Некоторые наблюдения над биологией комаров. Русск. журн. троп. мед., т. VI, № 4, 1928.—6. Мартини Е., К биологии A. maculipennis, Русск. журн. троп. мед., т. VI, № 9, 1928.—7. Мартини Е. Микроклимат. расы Anopheles maculipennis и малярия, Мед. паразит., т. IV, в. 1—2, 1935.—8. Никольский В., Из наблюдений над биологией малярийного комара, Русск. журн. троп. мед., № 2. 1924.—9. Шипицина Н. К., Дневные убежища A. maculipennis в Прикаспийской низменности Дагестана, Мед. паразит., т. IV, в. 6, 1932.—10. Эпштейн Г. В., Патогенные простейшие, спирохеты и грибки, стр. 370—518, 1931.—11. Barber M. A. and Rice J. B., Malaria studies in Greece the relation of housing to malaria in certain villages of east Macedonia, American Journal of Hygiene, T. XXII, vol. 3, 1935.

THE FACTORS INFLUENCING THE DISTRIBUTION OF THE MOSQUITOES A. MACULIPENNIS IN THE DIURNAL RESTING PLACES

M. S. Simatchkova (Moscou)

Received for publication 4.V.1936

1. The distribution of the resting mosquitoes (A. maculipennis) inside a building is determined by the combination of the factors forming the microclimatic conditions of the shelters.

2. In the absence of wind and of direct sunlight, the distribution of the mosquitoes is influenced by the temperature and the humidity.

a) If the relative humidity is less than 65%, a definite parallelism exists between the number of mosquitoes and the degree of humidity; the higher the humidity in any part of the building, the more numerous are there the mosquitoes.

b) If the relative humidity exceeds 65%, this influence is abolished, and the number of the mosquitoes is no more in direct correlation with the relative humidity; it is influenced then by the variations of the illumination and by the occurrence of draughts: the more considerable is the air-movement, the lower is the number of mosquitoes.

3. The occurrence of the bright illumination diminishes the effect of the humidity and temperature, and the mosquitoes are more numerous in the parts of the building that are less illuminated.

4. For the different stages of Sella there exist definite limits of the degree of the illumination; beyond these limits the reactions of the mosquitoes to the light get changed.

The greatest light-lovers are the stages 1st and 7th; the 2nd stage and the fat females are the most shade-loving, while the stages 3d, 4th and 5th occupy the intermediate position; most of them are found in the semi-dark parts of the building, but from the 3d stage on the preference to the light gradually increases, until it reaches its maximum at the 7th and 1st stages.

5. In the absence of bright illumination and of wind, provided there is an adequate humidity, the mosquitoes get distributed all through the building more or less equally.

6. The fact that the mosquitoes prefer to rest in the building up at the ceiling or near it, may be explained first of all by their pronounced negative geotaxis. However some factors can influence their migration from the upper parts of the walls to the lower ones. For instance, at the lower temperatures the mosquitoes choose their resting places nearer to ceiling and on it while at the higher temperatures they prefer to rest nearer to the floor, provided the temperature below is lower.

7. There results from the consideration of all these factors, that at the usual summer temperatures, the optimal zone of humidity begins at 65%.

8. The migration of the mosquitoes inside a building depends on the stage of blood digestion and is influenced by the outer stimuli. The most motile are the 1st and the 7th stages (Sella), the 2nd (after the recent blood sucking) is less active, while the activity of the following stages (3 - 6) increases according to the advance in blood digestion.

Т. V, в. 4 1936

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЛОДОВИТОСТИ У САМОК ANOPHELES MACULIPENNIS MESSEAE

Т. С. Детинова (Москва)

Из сектора борьбы с насекомыми Центр. тропического ин-та НКЗдрава РСФСР им. Марциновского (зав. сектором — проф. В. Н. Беклемишев, дир. — проф. П. Г. Сергиев)

Поступила 2 июня 1936 г.

В 1935—36 г. нам удалось проследить за плодовитостью самок A. maculipennis messeae в течение всего сезона. В связи с тем, что по ходу работы необходимо было вскрывать самок после откладки яиц, мы можем привести данные не только по численности яиц в кладке, но и по величине полной однократной половой продукции, составляющей сумму из числа яиц, отложенных самкой, и оставшихся в яичнике после кладки.

По исследованию Мера (A. elutus в Палестине) плодовитость самок имеет годовой ход с максимумом в мае (летнее поколение), тогда как перезимовавшие самки и самки осенних поколений имеют меньшую плодовитость, а значит и меньшее число яйцевых трубочек. Мер считает, что это стоит в связи с различным питанием личинок в различное время года. Чем крупнее комар, тем больше его плодовитость. Мартини считает, что в связи с различной температурой водоемов, в которых происходит развитие личинок, намечается годовой ход размера тела, который не может не отразиться на плодовитости самок. Полученные нами результаты целиком совпадают с фактическими данными Мера. В плодовитости самок (Московской обл.) намечается годовой ход с максимумом — летнее поколение — июнь, июль; плодовитость перезимовавшего поколения (май) та же, что и в зимние месяцы (лаборатория) (см. таблицу).

Годовой ход размера половой продукции самок A. maculipennis messeae (Москва, 1935—1936 г.)

Месяц	Средняя однократная половая продукция (M ± m)	Число самок
Май	130,85 ± 6,2	53
Июнь	85,1 ± 8,6	95
Июль	244,4 ± 5,3	162
Август	159,0 ± 8,4	65
Ноябрь	131,5 ± 7,0	28
Декабрь	131,5 ± 5,14	101
Январь	166,1 ± 6,5	47
Март	130,0 ± 5,4	41

В связи с тем, что по ходу наших экспериментов не все самки откладывали яйца полностью и в один прием, мы получили значительную разницу между величиной средней кладки и полной однократной половой продукцией, так как часть самок откладывала меньшую часть яиц, погибая с большей. Наблюдения Селла, Мера и др. показали, что в природной обстановке можно встретить самок, у которых после откладки в яичниках задерживалось 1, 2, 5, 6 яиц, такую же малую задержку яиц наблюдали и мы у некоторых самок. Высчитанная нами средняя кладка у 224 самок летнего поколения равна 178,3 яйца, а полная однократная половая продукция, высчитанная на 386 самках того же опыта, равна 203,6 яиц. Максимальная кладка равна 426 яйцам. С. В. Покровским (1935) подсчитана кладка на 100 самках в период максимальной плодовитости за июнь и июль 1934 г. — она равна 279,2 при максимуме 465. Автор не указывает на задержку яиц в яичнике. Кладка, высчитанная в зимние месяцы в условиях лаборатории С. В. Покровским на 100 самках, равна в среднем 141,8 при максимуме 248. Из таблицы видно, что половая продукция самок в 1934 г. близка к 1935 г.

В заключение приношу глубокую благодарность В. Н. Беклемишеву за постоянное руководство в работе.

Резюме

В условиях Московской обл. плодовитость самок A. maculipennis messeae имеет годовой ход с максимумом в летние месяцы, что наглядно показано в таблице.

LES CHANGEMENTS SALSONNIÉRES CHEZ LES FEMELLES D'ANOPHELES MACULIPENNIS MESSEAE FALL

T. Detinova (Moscou)

Service d'entomologie de l'Institut tropical Martzinovski
(Chef de service — prof. W. Feklemischev, Diretceur de l'Instutut — prof. P. Sergutev)

(Reçu en mai 1936)

Dans les conditions du département de Moscou la fecondité des femelles d'Anopheles maculipennis messeae a une évolution annuaire avec un maximum en été.

Т. V, в. 4 1936

О ПРИМЕНЕНИИ ХЛОРПИКРИНА ПРОТИВ ЛИЧИНОК И КУКОЛОК КОМАРОВ

Проф. *Л. П. Каландадзе* и *М. Лемер* (Тифлис)

Из Ин-та тропических заболеваний НКЗдрава Грузии и Центральной станции тропзаболеваний Дорсанотдела ЗКВ ж. д. (дир. — проф. С. П. Канделаки)

Поступила 7 апреля 1936 г.

Хлорпикрин хорошо зарекомендовал себя как одно из основных средств борьбы с сусликами, амбарными и другими вредителями сельского хозяйства. На основании его токсичности и свойств возник вопрос об испытании хлорпикрина в деле уничтожения личинок и куколок комаров. Первая попытка в этом направлении принадлежит А. Политову (1932). Однако, автор не дает категорической оценки рентабельности данного метода вследствие кратковременности работы с ним. Необходимо было вопрос использования хлорпикрина изучить подробнее, чтобы иметь полное представление о нем как ларвициде и получить данные о его рентабельности, тем более, что хлорпикрин никак нельзя отнести к числу дешевых и недефицитных средств. Его широкое использование в борьбе с личинками и куколками комаров возможно было бы только в случае получения высокого эффекта от небольших дозировок с продолжительной стерилизацией водоема после однократной обработки его.

Для разрешения намеченных вопросов нами был поставлен ряд опытов. Предлагаемый ниже материал содержит все данные за два сезона работы (1933, 1934).

Методика работ

Работа проводилась параллельно в лабораторных и природных условиях.

Лабораторные опыты ставились в стеклянных банках (23 см в диаметре), причем для каждой серии опытов старались обусловить одинаковые условия температуры, объема сосуда, уровня стояния воды и т. д. Параллельно каждой серии опытов ставились и контрольные. В каждый сосуд помещалось строго определенное число личинок и куколок, по возможности, анофелес и кулекс всех возрастов. Эффективность действия яда определялась через 24 часа в естественных условиях и гораздо чаще — в лабораторных. При неполучении стопроцентной гибели наблюдения продолжались в последующие дни (для выяснения последствий действия яда на личинок и их последующие стадии развития).

В естественных условиях опытные работы проводились в окрестностях Тифлиса (Дидубе и Делиси), а также на станции Караязы. Для работы были выбраны водоемы типа оросительных канав. Эти во-

доемы постоянно содержали застойные воды с богатой флорой и фауной, в которых сплошь и рядом встречались личинки анофелес и кулекс. Для каждой серии опытов выделялся контрольный водоем. До и после обработки водоемов производился подсчет личинок и куколок с учетом возрастов. Обязательным также считалось измерение температуры в период работ.

Для выявления более рационального метода обработки водоемов хлорпикрином были использованы два метода, предложенные Политовым: 1) метод погружения, 2) метод опрыскивания и 3) несколько измененный метод Яценко (1934) — метод опилок.

Сущность каждого метода заключается в следующем.

1. Метод погружения. Определенное количество хлорпикрина наливалось в глиняные чашки, последние ставились на дно водоема руками (неглубокий водоем) или щипцами (глубокий водоем) и оставлялись там на все время опытов.

2. Метод опрыскивания. Точно определенное количество хлорпикрина разбрызгивалось по поверхности водоема пипеткой — в лабораторных условиях, и пульверизатором—в природных условиях.

В обоих случаях исчисление дозировки производилось на 1 л воды.

3. Метод опилок. Опилки пропитывались определенным количеством хлорпикрина до легкой смачиваемости и равномерно разбрасывались по водоему руками, защищенными резиновыми перчатками. Дозировка вычислялась в одних случаях на 1 л воды, в других — на 1 м² поверхности.

Во избежание отравлений во время зарядки водоемов хлорпикрином пользовались противогазом. Учет эффективности яда производился через 24 часа. Для выяснения продолжительности токсического действия хлорпикрина на личинок комаров учет производился еще на третий, пятый, седьмой, десятый и т. д. дни, до появления в водоемах личинок, после чего водоем не оставлялся без наблюдений, так как необходимо было выяснить влияние хлорпикрина на развитие вновь появившихся личинок.

К истории применения хлорпикрина против личинок и куколок комаров

Политов (1932) выставил следующие два основных положения:

1. «Применение метода зарядки водоемов выдвигает хлорпикрин на первое место по рентабельности среди прочих инсектисидов».

2. «Длительность действия исключает необходимость повторной обработки водоемов».

Разбрызганный по поверхности водоема хлорпикрин частично испаряется, остальная его масса погружается на дно. Автор приводит цифру растворения хлорпикрина в воде (1 л воды при 18° растворяет 10,65 г хлорпикрина). Цифра, как видно, преувеличена[1]. В литературе по этому вопросу (Либерман, 1932; Некрасов, 1930; Сошественский) мы находим иные данные, указывающие на то, что хлорпикрин в воде растворим ничтожно (1 л воды при 18° растворяет 1,65, а при 25° 1,6 г хлорпикрина). Следовательно, растворимость хлорпикрина едва ли может объяснить гибель личинок и куколок. К каким результатам пришел бы автор, если бы спустя неделю — две в водоем, обработанный хлорпикрином в дозировке, допускаемой им в естественных усло-

[1] Возможно, что здесь имеется опечатка.

виях, впустил бы личинок и куколок? Думаем, что результат был бы не совсем благоприятным для автора (см. ниже наши данные). Сам автор указывает на неудачи и слабое действие хлорпикрина при применении «погружного метода», когда в естественных условиях в укромных местечках водоема находил живых личинок.

Гораздо вернее второе предположение автора — о наличии контактного действия хлорпикрина. Однако, это второе предположение, на наш взгляд, уничтожает утверждение автора, что хлорпикрин стерилизует водоем на длительный срок, так как контактное действие возможно только в период обработки и в первое время после обработки. Недостаточность проработки методики, кратковременность работ, нерегулярность наблюдений заставляют с большой осторожностью подходить к выводам Политова по оценке ларвицидных свойств хлорпикрина.

Далее, с хлорпикрином по уничтожению личинок и куколок комаров проводил работу Яценко (1934). Он предлагает два способа применения хлорпикрина:

1. В качестве газа (фумигация слоя воздуха, непосредственно прилегающего к воде).

2. В качестве кишечного яда — отравление пищи (мука) хлорпикрином.

Принципиально положения, которыми автор объясняет действие хлорпикрина на личинок комаров, не вызывают возражений, за исключением, впрочем, дозировок.

Результаты наших опытов и наблюдений

Наши опыты и наблюдения над хлорпикрином слагались из изучения степени токсичности хлорпикрина для личинок и куколок комаров и выяснения возможности широкого использования его в противоличиночной борьбе.

Прежде всего, необходимо было решить вопрос, каким образом хлорпикрин обусловливает гибель личинок и куколок комаров в обработанных им водоемах. Для объяснения этого возможны два предположения: 1) растворение хлорпикрина в воде и 2) контактное действие в период обработки водоема хлорпикрином, а также в первое время после обработки.

I. Растворение хлорпикрина в воде — это предположение маловероятно для объяснения гибели личинок и куколок комаров. По литературным данным (Либерман, 1932), хлорпикрин в воде почти нерастворим, причем растворимость его в воде с повышением температуры падает (но повышается растворение воды хлорпикрином). Слабое влияние растворившегося в воде хлорпикрина на гибель личинок подтверждается при обработке водоемов методом погружения (см. ниже табл. 1), а также прекращением губительного действия его в методах опрыскивания и опилок уже на 5—10-й день, когда водоем вновь заполняется личинками новой кладки.

II. Явление контактного действия хлорпикрина играет, повидимому, решающую роль в объяснении гибели личинок и куколок комаров. Контактное действие в наших работах с хлорпикрином подтверждалось при обработке водоемов методами опрыскивания и опилок. Стопроцентная гибель личинок и куколок комаров в обработанных водоемах наблюдалась в продолжение 24 часов. На гибель личинок комаров оказывал действие не только попавший на поверх-

ность водоема и в водоем хлорпикрин, но также и та часть его, которая испаряется с поверхности водоема в момент обработки. Пары хлорпикрина, будучи в 5,7 раз тяжелее воздуха, некоторое время остаются вблизи поверхности обработанных водоемов и попадают в дыхательный аппарат личинок и куколок, приводя их к гибели. Контактное действие хлорпиркина наблюдалось также и при методе погружения. Некоторая часть личинок кулекса погибла здесь вследствие соприкосновения их с хлорпикрином. Наоборот, на личинок анофелес этот метод не действует (почти постоянное пребывание их на поверхности воды). Принимая контактное действие хлорпикрина как основное в гибели личинок и куколок комаром, мы тем самым легко объясняем кратковременность отсутствия их в обработанных хлорпикрином водоемах, постоянно наблюдавшуюся в наших работах (см. ниже).

Первоначально испытание хлорпикрина было осуществлено в лабораторных условиях. Хлорпикрин был взят в дозах 0,01, 0,05, 0,1, 0,3, 0,5, 1,0, 1,5, 2,0 г на 1 л воды. Опыт продолжался свыше месяца. Для определения продолжительности действия однократной обработки водоема хлорпикрином в строго определенные дни, после удаления погибших личинок и куколок, в банки впускались свежие. После закладки опыта через 24 часа стопроцентная гибель наблюдалась во всех взятых дозах. Начиная с 7-го дня от начала опыта замечалось понижение процента гибели личинок, и особенно куколок, в банках с малыми дозами. Не погибавшие личинки линяли, и куколки давали комаров. На 20-й день понижение процента гибели личинок, и особенно куколок, наблюдалось также в банках с высокими дозами. В последние дни опыта (на 30—35-й день) процент гибели во всех взятых дозах не превышал в среднем 20% при методе опрыскивания и несколько выше он был при методе погружения. Полученное расхождение объясняем испарением части хлорпикрина, оседавшего на поверхности воды в момент опрыскивания.

После получения положительных результатов в лабораторных условиях работы были перенесены в природу, где были специально устроены ямы размером 0,75 × 0,75 × 0,5 м. Испытывались те же лабораторные дозы, из которых, в результате достаточного числа наблюдений, были взяты практически возможные для применения и дающие эффект. Высокие дозы (1, 1½ и 2 г хлорпикрина на 1 л воды) были отвергнуты как нерентабельные и могущие вызвать отравления. Приемлемыми дозами считали 0,05, 0,1 и 0,3 г хлорпикрина. С этими тремя дозами были проведены все дальнейшие испытания по использованию хлорпикрина как ларвицида.

Полученные в естественных условиях результаты рисуются для каждого метода отдельно в следующем виде.

1. Метод погружения. Если этот метод при испытании в лабораторных условиях дал положительные результаты, то совершенно обратное наблюдалось в природных условиях. Во всех случаях результат был отрицательный (табл. 1). Стопроцентная гибель личинок и куколок при дозировках 0,05, 0,1 и 0,3 г хлорпикрина не получилась ни разу. Каждая из этих дозировок прошла 2—3-кратное испытание. Извлеченные через значительный промежуток времени глиняные чашки содержали хлорпикрин в количествах, приблизительно таких же, как и при погружении его в водоемы. Из этих данных неприемлемость метода очевидна.

2. Метод опрыскивания. Опрыскиванием водоемов хлорпикрином во всех взятых дозах (0,05, 0,1 и 0,3 г) мы получили стопро-

Таблица 1. Применение хлорпикрина против личинок и куколок комаров методом погружения (в природных условиях)

№ п/п	Дата	Объем водоемов в м³	Дозировка в г на 1 л воды	Количество личинок и куколок в одной пробе и температура воды																		Продолжит. 100% действ. в днях	
				До опыта				Через 3 дня				Через 5 дней				Через 7 дней				Через 11 дней					
				Кулекс	Анофелес	Куколки	Т-ра	Кулекс	Анофелес	Куколки	Т-ра	Кулекс	Анофелес	Куколки	Т-ра	Кулекс	Анофелес	Куколки	Т-ра	Кулекс	Анофелес	Куколки	Т-ра	Кулекс	Анофел.
1	23.IX—4.X	0,1	0,1	1	1	—	23,5	8,2	1	—	21	6	2	—	17,9	2	1	—	17	3	1	1	16,3	—	—
2	26.IX—7.X		0,3	10	1	1	16	2	—	2	18	—	—	—	10,5	—	—	—	13,8	Канава высохла				5—6	5—6
3	26.IX—7.X		0,3	10	1	1	16	10	1	1	18	7	-	—	10,5	2	—	—	13,8	»	»	»	»	—	—
4	26.IX—7.X		Контроль	7	2	—	19	5	1	—	17	2	1	-	11	2	1	—	14,5	—	1,2	—	14,9	—	—
5	22.IX—3.X		0,1	мн	4	мн	17	мн	3	мн	15	мн	6	2	11,3	мн	4	—	18,3	мн	2	4	16,5	—	—
6	22.IX—3.X		0,3	мн	1	мн	17	10	1	6	15	4	—	—	11,3	мн	-	—	18,3	мн	—	мн	17	—	—
7	22.IX—3.X		Контроль	мн	1	мн	18	мн	—	мн	15	мн	—	мн	11,3	мн	—	мн	18,3	мн	—	мн	17	—	—
8	18.IX—29.IX		0,05	мн	3	мн		мн	1	мн	18					29	4	—	16	мн	3	—	18,7	—	—
9	18.IX—29.IX		0,1	мн	21	мн		мн	14	мн	18					6	21	—	16	11	6	1	9	—	—
10	18.IX—29.IX		0,3	мн	3	мн		21	3	6	18					6	—	—	16	39	4	—	19	—	—
11	18.IX—29.IX		Контроль	мн	3	мн		мн	1	мн	18					мн	2		17	мн	10	3	19	—	—

Таблица 2. **Применение хлорпикрина против личинок и куколок методом опрыскивания (в природных условиях)**

№ п/п	Дата	Объем водоемов в м³	Дозировка в г на 1 л воды	Количество личинок и куколок в 1-й пробе и температура воды																								Продолжит. 100% действ. в днях	
				До опыта			Через 24 часа			Через 3 дня			Через 5 дней				Через 7 дней				Через 11 дней				Через 15 дней					
				Кулекс	Анофелес	Куколки	Кулекс	Анофелес	Куколки	Кулекс	Анофелес	Куколки	Кулекс	Анофелес	Куколки	Т-ра	Кулекс	Анофелес	Куколки	Т-ра	Кулекс	Анофелес	Куколки	Т-ра	Кулекс	Анофелес	Куколки	Т-ра	Кулекс	Анофелес
1	18.IX—3.X	0,56 м³	0,05	мн	3	мн	—	—	—	—	—	—	Яички	—	Кулекс	17	36	2	—	15	мн	6	—	19	мн	3	мн	15	5—6	5—6
			0,1	мн	8	мн	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	—	—	—	15	17	7	—	19	мн	2	42	15	7—10	7—10
			0,3	мн	1	мн	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	—	—	—	17	1	4	—	19	14	9	—	14	7—10	7—10
			Контр.	мн	3	мн	мн	2	мн	мн	3	мн	мн	6	мн	17	мн	1	мн	15	мн	4	мн	19	мн	13	мн	15	—	—

Таблица 5. **Применение хлорпикрина как кишечного яда**

(месь: 1 кг муки + 1 кг гумбрина + 300 г керосина + 300 г хлорпикрина на 1 га водной поверхности

										26.VIII							27.VIII													
1	25.VIII—26.VIII	Опыт	4 25	3 80	0 37	5 30	7	18		1 11	1 22	9 39	9 19	7	18		3 12	2 14	6 17	4 1	8	18	—	—	—	—	—	—	0%	0%
2	25.VIII—26.VIII	Контроль	2 8	1 7	1 13	4 39	5	18		0 11	1 11	3 3	8 25	—	—		1 9	1 26	2 13	5 19	11	18	—	—	—	—	—	—	0%	0%

Примечание. Числитель дроби показывает количество личинок Anopheles, а знаменатель — количество личинок Culex.

центную гибель личинок и куколок как анофелес, так и кулекс (табл. 2). При дозировке 0,05 г стерильность водоема держалась 4—5 дней. При дозировках 0,1 и 0,3 г — 10 дней для личинок кулекс и 7—10 дней для личинок анофелес. Следовательно продолжительность токсического действия хлорпикрина, взятого в дозах 0,1 и 0,3 г, совпала. Отсюда заключаем, что увеличение дозы не повышает продолжительности стерилизации водоема от личинок комаров. Отбросив влияние растворимости хлорпикрина в воде на гибель личинок и куколок комаров (см. выше), мы считаем, что распыляемый из аппарата хлорпикрин действует на личинок и куколок контактным образом, а также постепенным испарением части его с поверхности; опускающиеся же на дно частицы хлорпикрина вследствие просачивания в почву и покрытия илистыми частичками не играют роли в гибели личинок и куколок. Недостаток этого метода заключается в том, что трудно добиться равномерного распределения хлорпикрина на поверхности водоема вследствие его большого удельного веса и связанного с этим незначительного количества, приходящегося на единицу поверхности водоема. Во всяком случае гораздо целесообразнее, на наш взгляд, исчисление дозировки производить, исходя из поверхности, на которую действует яд.

3. Метод опилок. Отрицательные результаты метода погружения и не удовлетворившие нас результаты метода опрыскивания в отношении продолжительности стерильности водоемов от личинок заставили нас использовать для обработки водоемов хлорпикрином опилки. Мы предполагали, что опилки, пропитанные хлорпикрином, продержатся долгое время на поверхности водоема и, входя в соприкосновение с личинками, набирающими воздух, будут оказывать на них губительное действие; кроме того, применением опилок легче достигнуть равномерного распределения яда по поверхности водоема. В действительности получилось иное. Опилки, пропитанные хлорпикрином, на поверхности водоема оставались не дольше 2—3 дней. В лабораторных условиях, кроме опилок, были испробованы: тальк, зола, табачная пыль, губрин и дорожная пыль. Лучшими все же оказались опилки и табачная пыль, оставшиеся на поверхности воды дольше других веществ, а кроме того дававшие равномерно хорошо смоченную хлорпикрином смесь.

Как правило метод опилок всегда и во всех дозах давал стопроцентную гибель личинок и куколок с различной продолжительностью действия однократной обработки водоема (табл. 3 и 4).

Дозировка 0,1 г хлорпикрина на 1 л воды действовала 5—6 дней, дозировка 0,3 г действовала 10—12 дней.

Признав за хлорпикрином контактное действие, мы начали производить исчисление дозировки на единицу поверхности. Для начала были взяты дозы в 15 и 20 г хлорпикрина на 1 м². Результат получили сомнительный.

Перешли на дозы в 30, 40, 45 г на 1 м², которые обеспечили стерильность водоема в течение 5, максимум 7 дней.

Конечным пунктом в работе с хлорпикрином было испытание его как кишечного яда на личинок анофелес. Смесь была приготовлена по рецепту Яценко (1934) (мука, дорожная пыль, керосин, взятые в определенных количествах), без внесения каких-либо изменений. Опыты проводились в лабораторных и естественных условиях. Положительного результата не получили. Дозу хлорпикрина удвоили. Результат получили все же отрицательный (табл. 5).

Таблица 3. Применение хлорпикрина против личинок и куколок комаров методом опилок (в природных условиях)

№ п п	Дата	Дозировка	Количество личинок и куколок в одной пробе и температура воды																		Продолжит. 100% действия в днях		
			До опыта				Через 3 дня				Через 5 дней				Через 7 дней				Через 11 дней						
			Кулекс	Анофелес	Куколки	Т-ра	Кулекс	Анофелес	Куколки	Т-ра	Кулекс	Анофелес	Куколки	Т-ра	Кулекс	Анофелес	Куколки	Т-ра	Кулекс	Анофелес	Куколки	Т-ра	Кулекс	Анофелес	Куколки
1	23.IX—1.X	0,1 на 1 л воды	7	—	—	25,5	1	—	—	21,5	—	—	—	19	3	1	—	19	Канава высохла				3—5	5—6	—
2	26 IX—7.X	То же	11	1	1	17,5	—	—	3	21,8	—	—	—	10,7	1	—	—	14	6	1	—	15	5—6	5—7	—
3	23 IX—7.X	Контроль	7	2	—	19	5	1	1	17,2	2	1	—	11	1	1	—	14,5	—	1	—	14,9	—	—	—
4	4 X—11.X	0,3 на 1 л воды	2	1	—	17	—	—	—	16	—	—	—	15,5	—	—	—	10	Канава высохла				10	10	—
5	4.X—11.X	Контроль	4	—	1	—	2	—	5	16	7	1	5	16	4	—	2	10	1	—	3	10,5	—	—	—
6	22.IX—3.X	0,1	мн	6	мн	16	1	—	2	15	9	1	—	11,3	мн	—	—	18,3	мн	—	—	16,5	1—2	1—3	—
7	22.IX—3.X	Контроль	мн	1	мн	18	мн	—	мн	15	мн	—	мн	11,3	мн	—	мн	18,3	мн	—	мн	17	—	—	—
8	22 IX—3.X	0,1	мн	2	мн	—	—	—	—	—	11	—	—	11,3	—	2	—	19		1	—	16,8	3	4—5	—
9	22 IX—3.X	0,3	мн	1	мн	—	—	—	—	—	2	—	—	11,3	2	1	—	19	4	1	—	16,9	3	4—5	—
10	22.IX—3.X	Контроль	мн	5	мн	—	мн	2	мн	—	мн	4	мн	11,8	мн	3	1	18,5	мн	—	1	17	—	—	—
11	17.X—28.X	0,3	мн	1	3	13,5	—	—	—	—	—	—	—	11,2	—	—	—	10	5	—	—	10	9—10	—	—
12	17 X—28.X	Контроль	мн	—	мн	14	мн	—	мн	—	мн	—	мн	11,2	мн	—	мн	10,5	мн	—	мн	10	—	—	—

Таблица 4. **Применение хлорпикрина против личинок и куколок комаров методом опилок (в природных условиях)**

№ п/п	Дата	Дозировка	Количество личинок и куколок в 1-й пробе и температура воды																						Продолжит. 100% действия в днях	
			До опыта						Через 3 дня						Через 5 дней						Через 7 дней							
			Личинки I возр.	Личинки II возр.	Личинки III возр.	Личинки IV возр.	Куколки	Т-ра	Личинки I возр.	Личинки II возр.	Личинки III возр.	Личинки IV возр.	Куколки	Т-ра	Личинки I возр.	Личинки II возр.	Личинки III возр.	Личинки IV возр.	Куколки	Т-ра	Личинки I возр.	Личинки II возр.	Личинки III возр.	Личинки IV возр.	Куколки	Т-ра	Анофелес	Кулекс
1	21—25	30 г на 1 л	10/1	8/0	2/1	2/0	—	23	—	—	—	—	—	21,5	3/0	0/1	—	—	—	18	—	—	—	—	—	—	3—5	—
2	21—25	То же	6	2/—	1	—	—	25,5	—	—	—	—	—	26	1/—	—	—	—	—	19	—	—	—	—	—	—	4—5	—
3	21—25	Контроль	1/0	1/0	2/0	—	—	25,5	—	3/0	—	2/0	—	16	4/0	2/0	1/0	6/0	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—
4	19.VIII—29.VIII	45 г на 1 л	10/9	10/4	13/2	7/2	—	17	—	—	—	—	—	17	—	—	—	—	—	15	2/—	0/—	—	—	—	19,5	5	4—5
5	19.VIII—29.VIII	Контроль	0/29	0/62	0/6	0/1	1	17	1/24	0/53	0/1	—	—	17	0/18	0/32	3/24	0/2	—	15	0/34	0/46	2/19	2/21	7	19,5	—	—

Примечание. Числитель дроби показывает количество личинок Anopheles, а знаменатель — количество личинок Culex.

Хлорпикрин губительно действует на растительность, планктон, на гамбузий, лягушек, на все население водоема, за исключением насекомых с жесткими покровами и черепах.

Крайне важным также являлось выяснить влияние воды из обработанных хлорпикрином водоемов на животных во время водопоя и на водяных птиц.

Под опыт были взяты две утки и собака. Утки ежедневно в течение 6 часов держались вблизи опытных водоемов, купались и ныряли в них. Помимо этого уткам и собаке в домашней обстановке хлорпикрин давался в виде хлорпикринной воды из опытного водоема, которая примешивалась в пищу (в отруби уткам и смачивался хлеб для собаки) и в виде питья.

Одна утка получала вначале хлорпикринную воду в дозировке 0,01 г хлорпикрина на 1 л воды в течение 5 дней. Хлорпикрин на утку вредного влияния не оказал. Дозировка в дальнейшем была увеличена в 15 раз, т. е. на 1 л воды бралось 0,5 г хлорпикрина. Утка не погибла до конца опыта (2 месяца).

Второй утке хлорпикринная вода давалась в течение первых 5 дней в дозировке 0,1 г хлорпикрина на 1 л воды. В дальнейшем дозировка была увеличена в 10 раз, т. е. на 1 л воды стали брать 1 г хлорпикрина. Утка погибла на 6-й день после дачи ей хлорпикринной воды, приготовленной в лаборатории в той же дозировке. (Гибель утки объясняем исключительно попаданием в пищу нескольких капель хлорпикрина, которые содержались на дне сосуда, в котором приготовлялся раствор.)

Собака подвергалась отравлению хлорпикрином в такой же последовательности, как и первая утка. До конца опыта, т. е. в течение 2 месяцев, собака чувствовала себя прекрасно, заметно было лишь некоторое похудание.

В основном данные этих опытов подтверждают выводы Политова, т. е. дозировки хлорпикрина от 0,05 до 0,3 г на 1 л воды не оказывают, повидимому, вредного влияния на домашних животных и птиц.

Несколько слов нужно сказать относительно характера водоемов, которые можно обрабатывать методами опрыскивания или опилок. Обработке хлорпикрином поддаются водоемы небольших размеров, т. е. те, которые доступны для обработки из аппаратов: автомакса, тремаса или пульверизатора, соответственно длине струи, получаемой из них, а для метода опилок — водоемы, ширина которых доступна для обработки руками.

Судя по полученным результатам наших опытов, взгляд на хлорпикрин как на яд, обеспечивающий стерильность водоема от личинок и куколок комаров на продолжительный срок, не выдерживает критики, тем более, что методика работы с ним гораздо сложнее и к тому же он опасен в смысле возможных отравлений.

Теперь нам остается сказать, рентабельно ли применять хлорпикрин как ларвицид. Для этого рассмотрим сравнительную стоимость обработки хлорпикрином и другими ларвицидами водоема площадью в 1 га со средней глубиной 0,2 м и средне заросшего растительностью. Табл. 6 включает стоимость однократной обработки водоема и стоимость обработки за сезон (18-кратная), без расходов на обслуживающий персонал и инвентарь. Из данных этой таблицы видно, что хлорпикрин — средство очень дорогое, и по этим соображениям, отбрасывая даже не менее существенные, как сложность методики и опасность работы с ним, он не может быть широко использован.

Таблица 6. **Сравнительная стоимость обработки водоема разными лавр**ицидами

Наименование яда	Дозировка яда на единицу водной поверхности	Количество яда на водоем	Стоимость 1 кг яда в рублях	Стоимость однократной обработки водоема в рублях	Стоимость обработки за сезон в рублях
Хлорпикрин . . .	0,1 г на 1 л воды	200 г	2	400	7 200
	0,3 г на 1 л воды	600 г	2	1 200	10 800
	30 г на 1 м²	300 г	2	600	10 800
Мазут	35 г на 1 м²	350 кг	0,04	14	252
Керосин	20 г на 1 м²	200 кг	0,5	100	1 800
Сольвент	20 г на 1 м²	200 кг	0,3	60	1 080
Парзелень	350 г на 1 га	350 г	1,5	0,6	10,8
Арсмаль	500 г на 1 га	500 г	—	—	—

Основные выводы

Ларвицидные свойства хлорпикрина как контактного яда прекрасны, нельзя не признать его высоко токсичным. Однако он представляет ряд чрезвычайно существенных недостатков:

а) кратковременность действия однократной обработки водоемов хлорпикрином;

б) сравнительная дороговизна его (требует специально подготовленного кадра работников, ряда вспомогательных предметов — противогаз, перчатки, измерительные приборы для отмеривания количества хлорпикрина и др.);

в) ограниченность применения водоемами небольших размеров;

г) губительное действие его на органическую жизнь водоема (рыб и т. д.).

Все это, вместе взятое, делает хлорпикрин мало приемлемым для широкого использования с целью уничтожения личинок и куколок комаров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ефимов А. Л. и Витовтов А. В., Химпрепараты и методы их применения в борьбе с вредителями и болезнями с. х., Огиз. Сельколхозгиз. 1931.—2. Либерман Г. Б., Химия и технология отравляющих веществ, изд. 3, Госхимиздат, Ленинград, 1932.—3 Некрасов В. В., Химия отравляющих веществ, изд. 3. Химтехиздат, Всехимпром ВСНХ СССР, Ленинград, 1930.—4. Политов А. К, О применении хлорпикрина и сероуглерода в борьбе с личинками и куколками комаров, Мед. паразитол. и паразит. болезни, т. I, в, 1, Москва, 1932.—5 Яценко Ф. И., Применение хлорпикрина в борьбе с личинками малярийных комаров, Мед. паразитол. и паразит. болезни, т. III, в. 1, Москва, 1934.—6. Сошественский Н. А., Токсикология боевых отравляющих веществ.

SUR L'EMPLOI DU CHLORPICRINE CONTRE LES LARVES DES MOUSTIQUES

L. P. Kalandadse et *M. Lemer*

Institut Tropical de la RSS Géorgie, (Directeur de l'Institut — Prof. S. P. Kandelaki)

(Recu le 7 avril 1936)

Le chlorpicrine est bien effectif contre les larves, mais son emploi est trop cher et dangereux; de plus il détruit presque toute la vie aquatique.

МЕДИЦИНСКАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ И ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ
Т. V, в. 4 1936

О ВЫНОСЛИВОСТИ ГАМБУЗИИ ПРИ ПЕРЕВОЗКАХ

М. И. Данилова и *Г. И. Лаппин* (Ростов-на-Дону)

Из энтомологического отд. Азово-Черноморского краевого тропического ин-та (зав. отд. М. И. Данилова, дир. М. Н. Мишнаевский)

Поступила 7 мая 1936 г.

Как известно, первые попытки применения биологического метода борьбы с личинками малярийного комара при помощи рыб имели у нас место еще в начале этого столетия (Порчинский, 1905; Васильев, 1909). Начало же широкого применения его у нас, в СССР относится к 1925 году, когда д-р Рухадзе завез из Италии в Абхазию гамбузию.

В целях ускорения расселения гамбузии в более северные районы нашего края Краевым тропическим институтом в 1935 г. была предпринята завозка из Сухума в Ростов около 180 000 гамбузий с последующим распределением ее по различным водоемам в 54 районах края. Перевозка была осуществлена в сравнительно короткий срок — 2½ месяца — пароходами. Длительность поездки до Сухума пароходом — четверо суток, единовременно перевозилось от 20 000 до 50 000 гамбузий.

Для разрешения ряда вопросов, связанных с переброской больших партий рыбок в сравнительно короткий срок, нами был поставлен ряд лабораторных опытов, результаты которых были нами использованы на практике.

Первая серия опытов имела целью выяснение максимальной загрузки рыбками единицы объема воды. Исходным явилось указание Рухадзе о перевозке без особых потерь до 10 гамбузий в 1 л.

Варианты загрузки при первой серии опытов были следующие: 15—20—25—30—35 шт. на 1 л воды. Длительность наблюдений, принимая во внимание предстоящую перевозку на пароходе, предварительный вылов и подвоз гамбузий к пристани, погрузку в Сухуме, разгрузку ее в Ростове и перевозку к месту выпуска, нами была установлена в 8 суток. Вода в этом варианте не менялась, температура ее — комнатная, от 13 до 16°; рыбки за это время не кормились, но аквариумы все время оставались открытыми: опыт ставился в условиях возможного приближения к действительной обстановке перевозки морем.

Оптимальной нагрузкой в этих условиях оказывается 20 гамбузий на 1 л воды. Это количество позволяет наивыгоднейше использовать перевозочную посуду. Так, в бочке емкостью до 2 500 (25 шт. на 1 л) нерационально, так как при гибели в первом случае 300 шт. (15% загрузки), а во втором 800 шт. (32% загрузки) в живых предположительно останется одно и то же количество — 1 700 штук.

В дальнейшем на практике эти расчеты себя вполне оправдали, и при имевшихся в некоторых случаях перегрузках гибель рыбок на-

столько увеличилась, что сводила на-нет всю разницу в первоначальном ее числе в Сухуме.

Вторая серия опытов должна была выяснить влияние длительности перевозки гамбузий в закрытой посуде, что обычно бывает при перевозках по железной дороге или гужом.

Варианты загрузки: 10—20—25—40—50 шт. на 1 л воды, температура воды — комнатная, от 13 до 16°, сосуды полностью наполнены водой для использования всей их полезной емкости и закупорены.

В первые два дня отход рыбок даже при повышенной нагрузке в 40 шт. на 1 л воды незначительный (7,5%), и только нагрузка еще бóльшая дает огромную смертность (70%). Таким образом, в условиях недалекой или быстрой перевозки в срок один—два дня можно допустить значительную нагрузку рыбок— до 30—40 шт. в 1 л воды, используя полный объем посуды.

Более длительное содержание ее в полно налитой закрытой посуде ведет к огромной смертности рыбок, или же приходится давать небольшую нагрузку — не более 15 шт. на 1 л, что на практике должно привести к значительному увеличению перевозочной тары.

Еще более резко выступает разница в гибели рыбок при сравнении содержания в закрытой и открытой посуде. Это навело на мысль установить предельную смертность гамбузий в закрытой посуде, но в различной степени заполненной водой.

Наименьшую гибель дала заполненность посуды наполовину — гибель гамбузий не превышает 20%, что вполне приемлемо при практической перевозке, например по железной дороге (при загрузке в 20 шт. на 1 л воды).

При перевозках огромную роль играет температура воды. Так, при перевозках в закрытой посуде при температуре воды в 6—8° отход — всего 5% (нагрузка на объем воды оптимальная 20 рыбок в 1 л, при полно налитой посуде); при температуре летней воды в 14—20° гибель почти полная. На практике этот вывод также подтвердился: в условиях охлаждения воды льдом до 13—15° гибель рыбок значительно сократилась. Такое же значение имеет постоянное удаление из воды всплывших наверх мертвых рыбок: смертность уменьшается значительно при выборке погибших. Так, например, с 40% смертность сокращается до 27% (при норме 30 рыбок на 1 л, в условиях открытой перевозки).

Аналогичные результаты получались при ежедневной смене воды наполовину от уровня заполнения: например, обычная смертность в 30% понижалась до 10% при нагрузке в 25 рыбок и перевозке в открытых бочках.

В дальнейшем при выборе тары для перевозок нами был учтен также лабораторный эксперимент, который показал, что в узкой посуде при прочих равных условиях гибель значительно бóльшая — до 70%, чем в посуде с широким водным зеркалом. Вероятно здесь играет роль большая площадь аэрации при широкой таре.

В связи с длительностью перевозки возник также вопрос о сроках голодания гамбузии, так как кормление ее во время перевозки нежелательно: отбросы жизнедеятельности рыбок, а также упавший на дно корм способствуют быстрейшей порче воды. Оказалось, что в аквариуме, лишенном всякой растительности, при постоянной температуре воды от 13 до 16°, рыбки без вреда для себя жили чрезвычайно долго — до 1½ месяцев, после чего началась их постепенная гибель. Отдельные экземпляры рыбок при этом дожили до 5 месяцев. Таким

образом, выяснилась ненужность подкармливания гамбузий даже в условиях длительной перевозки.

Так как дальнейшая переброска гамбузии в районы должна была быть произведена в железных или жестяных бидонах, часто ржавых, необходимо было выяснить значение ржавчины для рыбки. В литературе имелись указания (Рухадзе), что гамбузия весьма чувствительна к ржавчине.

Нами были пущены рыбки в ржавое железное ведро. Ржавчины было столько, что при взбалтывании вся вода делалась красной и мутной и рыбок сквозь нее не было видно. За 15 дней нахождения в этих условиях погибла всего одна гамбузия. Опыт был неоднократно повторен. В аквариуме же с водяной растительностью, куда были набросаны в большом количестве ржавые гвозди и т. п., рыбки жили без всяких потерь около года, после чего наблюдения были прекращены.

Эти наблюдения указывают на безвредность ржавчины для гамбузий. Последующие наблюдения во время перевозки гамбузий в жестяных бидонах по районам края, а также осмотры городских декоративных бассейнов, в которых находилось большое количество ржавых водопроводных труб, полностью подтвердили этот вывод.

При расселении гамбузии по районам мы столкнулись далее с вопросом о возможности заселения гамбузией водоемов различной степени засоленности, например, лиманов, которыми так богаты некоторые районы края.

Для разрешения этого вопроса нами были поставлены наблюдения, которые показали, что гамбузия, при наличии соответствующей водной растительности, без вреда для себя переносит засоленность до 1½% Без растений гибель ее начинается уже при солености воды в 1%.

После проведения указанных экспериментальных работ нами было приступлено к перевозке из Сухуми гамбузии. Рыбка перевозилась в широких деревянных бочках — перерезах — емкостью в 10—12 ведер каждая. По бокам перерезов были приделаны железные ручки, что весьма облегчало перенос их на подводы, погрузку на пароход и т. д. Перерезы были без верхнего дна, поэтому, во избежание расплескивания воды во время перевозок, прикрывались марлей, натянутой на съемный обруч. В каждую такую бочку в Сухуме загружалось от 1 500 до 2 000 рыбок из расчета 15—20 шт. на 1 л воды.

Так как бочки затем устанавливались на палубе парохода, то имелась возможность ежедневной смены воды, удаления погибших рыбок и опускания в воду кусков льда, когда температура в ней поднималась выше 16°.

При таком уходе, несмотря на длительность перевозки в 5—6 суток, отход не превышал 7—8%. Учет рыбок проводился дважды: один раз—в Сухуме при приеме ее от ловецкой бригады, которой уплачивалось за каждую гамбузию по 1½ коп., второй раз—в Ростове приемщиком, во время выпуска привезенной рыбки в декоративные бассейны городского сада им. Горького. Из этих бассейнов гамбузия выдавалась затем в различные районы края. Технически подсчет проводился как в Сухуме, так и в Ростове специальным, заранее неоднократно вымеренным сачком, что гарантировало правильность завоза.

Непосредственной перевозкой занимался один из авторов настоящей статьи (М. И. Данилова).

Расселенная по различным районам края гамбузия к концу лета размножилась в огромном количестве и ушла под лед с наступлением морозов в декабре. Многие из водоемов взяты под наблюдение с тем, чтобы весной текущего года иметь возможность судить о выживаемости гамбузии в различных условиях.

По некоторым сообщениям с мест, например, Майкопской, Павловской малярийных станций и др., есть основание полагать, что недолгий ледостав текущего года в крае, в связи с необыкновенно мягкой зимой, позволил части рыбок благополучно перезимовать.

Материалы по акклиматизации нами накапливаются.

Выводы

1. При перевозках гамбузии имеет особое значение количество ее, взятое на единицу объема воды, например, 1 л.

В случае длительной перевозки—до 8 дней,—когда перевозочная посуда остается открытой и не затрудняется газообмен с окружающей атмосферой, при температуре воды 13—16°, возможна загрузка до 20 шт. на 1 л воды.

2. При перевозках в закупоренной посуде в тех же условиях, например, по железной дороге, наилучшим оказывалось половинное заполнение водой перевозочной тары (при той же загрузке — 20 рыбок на 1 л).

3. При прочих равных условиях широкая посуда предпочтительней узкой.

4. Гамбузия выносит без видимого ущерба длительное, до 1 месяца, пребывание в воде без всякого видимого корма. В аквариуме с водопогруженными растениями срок этот увеличивается в несколько раз.

5. Присутствие ржавчины в воде имеет незначительное влияние на жизнедеятельность гамбузии. При перевозках ржавчину можно совершенно игнорировать.

6. Без видимого вреда гамбузия переносит засоленность воды до 1½% при наличии водной растительности; без таковой—гибель рыбки начинается уже при 1% содержании соли в воде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рухадзе Н. П., Разведение и транспортировка гамбузии афинис. Изв. Абхазского троп. ин-та, в. 1, 1927.—2. Васильев И. В., Малярийные комары Туркестанского края в связи с культурой риса, Труды Бюро по энтомол., т. IX, в. 2, 1911.—3. Прендель А. Р., Загоровский Н. А. и Футран Г. С., Материалы по акклиматизации гамбузий в СССР, Мед. паразитол. и паразит. болезни, т. I, в. 5—6, 1932. 4. Ениколопов С. К., Наблюдения по биологии гамбузии, акклиматизированной в Дагестанской АССР, Мед. паразитол. и паразит. болезни, т. IV, в. 5, 1935.—5. Рухадзе Н. П., Гамбузия в Абхазии. Мед. паразитол. и паразит. болезни, т. III, в. 1, 1934.

SUR LE TRANSPORT DES GAMBUSIA

M. Danilova et *G. Lappine* (Rostov sur Don)

De l'Institut tropical du département d'Azov—Don (Directeur de l'Institut— Dr. M. Michnayevski)

(Recu le 7 mai 1936)

En cas de transport durant jusqu' àhuit jours dans un réservoir ouvert lorsque l'échange des gaz avec l'atmosphère ambiante s'effectue librement et la température de l'eau ne surpasse pas 13 16° il est possible de transporter jusqu'à 20 poissons sur un litre d'eau.

Le transport dans un réservoir clos dans les mêmes conditions, par exemple en chemin de fer, permet de prendre la même quantité de poissons sur litre, si l'on ne remplit le réservoir qu'à demi. Un vase large est ceteris paribus toujours préferable à un vase étroit.

Le Gambusia peut vivre dans l'eau jusqu'à un mois sans nourriture visible; dans un aquarium à végétation submergée cette durée devient plusieurs fois plus longue.

La présence de la rouille dans l'eau n'éxerce qu'une influence minime sur les poissons et peut être considerée comme negligeable en cas de transport.

La salure jusqu'à 1,5 p. 100 reste innofensive pour les Gambusia dans les eaux á végétation aquatique; dans les eaux sans végétation les poissons commencent à périr déjà à 1 p. 100 de sel.

Т. V, в. 4 1936

МАТЕРИАЛЫ ПО ЭПИДЕМИОЛОГИИ МАЛЯРИИ И ОРГАНИЗАЦИИ БОРЬБЫ С НЕЮ В УСЛОВИЯХ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ

Ф. М. Топорков (Астрахань)

Из Астраханской малярийной станции (зав. станцией — проф. Ф. М. Топорков)

Поступила 6 июня 1934 г.

Дельта Волги, занимающая пространство около 6 500 км², образуется несколькими веерообразно расходящимися крупными фарватерами или банками, переплетенными между собой бесчисленным количеством речек, протоков, ериков. У корня дельты после спада вешнего половодья остается множество различного размера водоемов-ильменей, постепенно усыхающих к концу лета. Более близкая к морю часть дельты находится под влиянием нагонных юго-восточных и выгонных северо-западных ветров, которые постоянно изменяют очертания берега, то осушая уходящие в море косы, то вновь покрывая их водой. Нагоняемая юго-восточным ветром («моряной») вода далеко заходит по ложбинам вглубь островов дельты и ее западного берега и сильно увеличивает площадь ильменей.

Все пространство суши в дельте чрезвычайно низменно. Не подвергаются затоплению только обваленные места и так называемые бэровские бугры — продолговатые, вытянутые перпендикулярно меридиану холмы, высотой не превышающие 10—15 м. В летние месяцы эти глинистые бугры выжжены солнцем и совершенно лишены растительности.

Низкие затопляемые берега протоков, ериков и поверхность ильменей густо зарастают камышом, чаканом. Среди необозримых камышовых зарослей местами видны редкими рядами разбросанные низкорослые ветлы, отмечающие пробегающий меж камышей проток или ерик. Свободные от камышевых и чекановых зарослей пространства ильменей и тихих заводей заполнены погружной и полупогружной болотной растительностью, среди которой немалое место занимает водяной орех дельты — чилим. В заповедных ильменях расцветает каспийский лотос. На склонах бугров и на отвоеванных обвалованием у воды пространствах разводятся бахчевые и садово-огородные культуры. Примитивные поливные сооружения прежнего единоличного хозяйства: канавы, чигирные ямы, сбросы, подводили к самому человеческому жилью водоемы, как будто специально для выплода комара предназначенные и не ликвидированные еще и до настоящего времени. Во многих местах ильмени напускаются или накачиваются в полую воду искусственно, специально для полива садово-огородных культур по спаде воды; при этом площадь водного зеркала во много раз превышает действительную потребность хозяйств в поливе. Естественным путем образующиеся протоки и ильмени дельты служат местом выплода и выкорма мальков рыбы и тем самым представляют основу

рыбных богатств Волги и северного Каспия. Часть ильменей, теряющая после спада воды сообщение с протоками, при постепенном усыхании становится местом гибели громадных количеств рыбной молоди, что заставило рыбохозяйственные организации в последние годы производить гидромелиоративные работы, которые должны быть использованы в противомалярийных целях.

Значительная часть водного зеркала дельты представляет вполне благоприятные условия для выплода комаров. Из видов, интересующих маляриолога, здесь установлены Anopheles maculipennis, главным образом, преобладающий вблизи населенных мест, и A. pseudopictus, встречающийся чаще в камышовых зарослях и в садах. Об этих же двух видах упоминает Мартини в кратком сообщении II Поволжскому малярийному съезду (1925). В общем же фауна комаров дельты изучена еще совершенно недостаточно.

Период активности анофелеса меняется в довольно широких пределах соответственно метеорологическим условиям, но в общем он начинается со второй половины марта и затягивается иногда до последних чисел октября. Для верхней части дельты, находящейся под влиянием вешних половодий, отмечается почти полное исчезновение комара в период наивысшего подъема воды и массовое появление его с началом спада воды.

Первая кладка яиц и появление личинок обычно наблюдаются в конце апреля или в начале мая. Жаркое лето дельты значительно укорачивает обычные сроки роста личинки и ускоряет вылет комара За вегетационный период выплаживается не менее четырех поколений Личинки последнего поколения находятся в водоемах до заморозков. Постоянное население района дельты достигает полумиллиона человек, причем половина этого населения сосредоточена в городе Астрахани, расположенном у самого корня дельты и являющемся как бы воротами к остальным населенным пунктам. Другая половина населения рассеяна по берегам более крупных протоков в селах, поселках и на рыбных заводах. Большинство более крупных населенных пунктов расположено на упоминавшихся выше бэровских буграх или же на обвалованных участках затопляемой территории.

По административным районам население распределяется так: в Нариманов ском районе — 36 тыс. жителей, преимущественно астраханских татар, занимающихся садоводством и огородничеством или работающих на городских предприятиях; в Камызякском районе — 45 тыс., Икрянинском—35 тыс., Красноярском—38 тыс. и в Володарском—44 тыс. жителей. Население последних четырех районов занимается по преимуществу рыболовством в реках и на северном Каспии и лишь в небольшой части садово-огородным хозяйством. Володарский район в своем населении имеет большой процент казахов; процент этот все увеличивается путем оседания прикочевывающих из соседнего Казахстана. В остальных районах среди русских поселений разбросаны небольшие поселки татар, казахов и калмыков.

Большинство населения районов коллективизировано. Колхозные поселения состоят из 2—3 улиц деревянных одноэтажных домов, расположенных на наиболее возвышенных местах. Как дань печальному прошлому на окраинах поселений, сползая к ильменям и болотам, ютятся землянки. В последние годы в жилищном строительстве поселений начинают играть роль местные материалы — камышит и глина Из камыша же строятся различные службы, сараи и помещения для рабочего и молочного скота.

На территории Красноярского района расположен крупный мясосовхоз. Выпас скота во время подъема вешних вод производится в степи за железной дорогой Астрахань — Энгельс; по спаде же вод все работы совхоза переносятся в сильно заболоченную, изобилующую комарами пойму Ахтубы, Бузана и других более мелких рукавов Волги.

Рыбных промыслов или рыбных заводов в дельте Волги имеется свыше полусотни, из них основных действующих 35, остальные находятся в резерве и периодически вводятся в работу в зависимости от хода рыбы. Типовой рыбный завод состоит из приемного плота и по соседству с ним расположенного ледника, где ведутся все работы по приемке, обработке, укупорке рыбы и ее временному хранению. По соседству с промысловыми стройками на возвышенных или обвалованных местах располагаются жилища рабочих и всевозможные подсобные постройки. С каждым годом производственный процесс по консервированию рыбы совершенствуется и механизируется. Одновременно резко меняется и внешний облик и внутренний вид рабочего жилища.

Вокруг рыбных заводов по берегам рек и протоков разбросаны тони и рыбачьи станы, где сосредоточены самая добыча рыбы, кратковременный отдых рыбака и текущий ремонт его снаряжения. Если жилищный вопрос и культбытовое обслуживание для рабочего на территории рыбного завода разрешаются более или менее благоприятно, то этого еще нельзя сказать о тоневом рабочем и о рыбачьем стане. Здесь еще не везде отжили свое время землянки с низкими камышевыми крышами, представляющими отличное дневное убежище насосавшемуся крови анофелесу. В отношении медицинской помощи тоневые рабочие и ловцы обеспечены хуже, чем рабочие рыбозаводов, так как при отсутствии собственных средств передвижения заводский врач лишен возможности достаточно часто посещать тони.

Другой вид временного жилья рыболовецкого населения дельты представляет рыболовный и рыбоприемный флот мелководного Северного Каспия. В дни путины на шаландах, плавучих рыбозаводах и всевозможных парусных и моторных судах бывает сосредоточено до 35 тыс. работников рыбной промышленности. На шаландах, в особенности на шаландах стройки последних лет, бытовым условиям экипажа и рабочим уделено достаточное внимание и размещены они с удобствами, какие только допускает площадь плавучей единицы. Все шаланды обслуживаются медицинской помощью через врачей или пом. врачей, постоянно во все время путины живущих на шаланде.

Гидрографические условия дельты, способствующие беспредельному развитию анофелизма, создали с давних пор установившуюся малярийную характеристику ее. О высокой малярийности б. Астраханской губернии, в состав которой входили рыболовецкие районы дельты, можно найти указания в любой медицинской работе по эпидемиологии малярии или по медико-санитарному описанию губернии. Цифровые показатели заболеваемости малярией по б. Астраханской губернии с 1896 по 1915 г. приведены в брошюре Н. Е. Кушева. «Эпидемия малярии в Повольжье» (Саратов, 1928), а с 1922 г. в наших ежегодных обзорах, напечатанных в «Мед. обозрении Нижнего Поволжья». Из этих показателей видно, что населенные районы дельты, будучи с древнейших времен эндемичными по малярии, тяжело переносят каждую эпидемическую вспышку этой болезни. В настоящем очерке мы не будем вновь останавливаться на статистических мате-

риалах, а попытаемся дать краткую характеристику условий, способствующих распространению малярии в дельте, и в самых общих чертах наметить пути организации борьбы в этой инфекцией в соответствии с особенностями дельты в целом и отдельных населенных мест ее.

Прежде всего остановимся на Астрахани как наиболее крупном очаге малярийного вируса, откуда идут беспрерывные токи к колхозным поселениям, рыбным заводам, тоням и т. д. и куда собираются со всех этих мест массы рабочих, служащих, рыбаков.

Неблагоприятная санитарная характеристика Астрахани в значительной степени обусловливается низменным положением территории города, в течение летних месяцев в большей своей части находящегося ниже уровня разлившейся Волги. Просачивающиеся на поверхность подпочвенные воды, не всасывающиеся и лишенные стока ливневые воды, искусственно напускаемые для полива окружающих город садово-огородных массивов ильмени создают внутри самого города и по окраинам его все условия массового развития малярийного комара. С другой стороны, население Астрахани беспрерывно и особенно интенсивно в навигационное время освежается совершенно неиммунными к малярии кадрами, дающими отличный субстрат для беспрестанной перевивки вируса и усиления его. В последние годы одним из немаловажных эпидемиологических факторов поддержания малярии в городе является широко практикующийся выход рабочих и служащих городских предприятий на изобилующие комаром пригородные подбазы при недостаточном соблюдении мер предохранения от укуса комаров.

Борьба с малярией в городе ведется со времени организации в нем малярийной станции и имеет определенные достижения по всем трем звеньям эпидемиологической малярийной цепи. В последние годы хорошо удалось наладить правильную диагностику и учет заболевших. Исследование крови на малярию применяется во всех стационарах и амбулаториях города.

Правильный диагноз, сопровождаемый паспортизацией — выдачей больному единой карточки малярика, — устраняет дублирование учета больных и позволяет наладить правильное длительное лечение, по крайней мере в группе рабочих, служащих и школьников. К долечиванию маляриков «у станка» привлечены здравпункты и школьно-санитарные врачи, в большинстве очень хорошо выполняющие эту функцию. Весной ими проводится противорецидивная хинизация болевших в предыдущем году.

Быстрая правильная диагностика и правильное длительное лечение уже теперь дают определенные результаты — исчезает из практики терапевтических кабинетов хроническая малярия, оправдывая положение, высказанное нами на IV Всесоюзном малярийном съезде. Достигнутый успех подсказывает и дальнейшее направление работы в сторону перестройки установок практического врача в области распознавания и лечения малярии и в сторону охвата ранним диагнозом и длительным лечением домашних хозяек и иждивенцев и служащих, не охватываемых здравпунктами.

В области уничтожения переносчика в Астрахани проводятся дорогостоящие, но вполне оправдываемые количеством защищаемого населения ларвицидные авиавердификационные работы в окружающей город 5-километровой зоне. Задачу более трудную представляет ларвицидная обработка малых водоемов внутри самого города, в окру-

жающих город садах и т. п. В этом направлении работа с каждым годом расширяется путем вовлечения общественности.

Мобилизация общественности дала в текущем году и другое достижение в противомалярийной работе — ликвидирован самый большой из глубоко врезывающихся в черту города ильменей, дававший до сих пор выплод личинок на площади в 70 га. Это достижение открыло путь к дальнейшим аналогичным работам, и в 1936 г. площадь заболоченностей внутри городской черты должна быть сведена к минимальным размерам.

Механическая защита от укусов комара в первую очередь должна быть применена в зоне пригородных хозяйств. До сих пор эта мера борьбы проводилась совершенно недостаточно, несмотря на полную подготовленность к ней населения. Спрос на полога во много раз превышает сравнительно скромное предложение малярийной станции.

Движущие силы, поддерживающие эпидемию малярии в районах, несколько отличны от таковых для города. Соответственно этому другими должны быть и меры борьбы с эндемией здесь для колхозного села, рыбного завода, тони и стана. Правда, обилие комара одинаково характеризует и окраины города, и населенные пункты районов, но при разбросанности населения в районах насыщенность малярийным вирусом в массе комаров безусловно значительно меньше, чем в городе. Отсюда и меньше риск заражения от укуса комара вне города, и тем меньше, чем безлюднее место, где кусает комар. Кроме того в районах в различной степени, но всегда более, чем в городе, выражено отвлечение комара на домашний скот.

Население колхозных сел дельты до самых последних лет было более постоянным, чем население города, благодаря чему здесь преобладают вяло текущие, вследствие относительного иммунитета, формы хронической малярии. В последние же годы сдвиги в составе населения произошли значительные, приблизившие условия села к городским. Все же для половины населения рыболовецких районов остается та особенность, что эта половина на значительную часть малярийного сезона уходит в море и остается вне влияния комариного фактора.

Стационарное население рыбных заводов с прилежащими к ним тонями численно совершенно незначительно. В период путин, совпадающий весной с расцветом рецидивов терцианы, а осенью — с наибольшей деятельностью переносчика, на рабочие заводы прибывает их временное рабочее население, главный контингент которого дают соседние районы Казахстана и Сталинградского края. С развитием более совершенной механизированной промышленности на рыбные промыслы увеличился приток специалистов различного рода из более северных, немалярийных местностей. Неиммунные северяне безусловно играют значительную роль в поддержании малярийной заболеваемости в районах, как и в городе. Аналогичные условия в этом отношении представляет и займищная часть Бузанского мясосовхоза.

В соответствии с эпидемиологической характеристикой населенных пунктов районов борьба с малярией здесь, повидимому, должна быть направлена, главным образом, на лечение больных и гаметоносителей и на защиту больных и здоровых от укусов анофелеса. Чрезвычайная разбросанность населения, миграция его внутри районов при необъятности водного фактора, способствующего массовому выплоду анофелеса, заставляют делать ставку на допущение «анофелизма», но «без малярии». Однако это положение нисколько не противоречит тому,

что органы здравоохранения должны всеми силами содействовать рыбохозяйственной гидромелиорации, поскольку она способствует быстрейшему осушению ильменей, а также настаивать на проведении мелкой гидромелиорации и ларвицидных работ на территории и в ближайшем окружении колхозов, мясо-молочного и плодо-овощных совхозов и коопхозов и рыбных заводов.

Идею механической защиты от комара среди жителей районов дельты нет нужды пропагандировать. Польза пологов совершенно очевидна и не требует особых исследований для ее доказательства. Кроме того пологá охотно используются просто как защита от весьма чувствительных уколов комара ночью и от надоедливых мух днем.

Несколько сложнее — вопрос с засетчиванием окон и дверей жилых помещений. Применение марли, безусловно, неудовлетворительно. Марля препятствует видимости, затрудняет вентиляцию. В марлевых сетках на окнах общежитий часто можно видеть проделанные пальцем «продухи». Но и при наличии металлической сетки засетчивание требует специального надзора, так как без надзора оно создает из засетченных помещений садки для комара. Для современных условий дельты вопрос о механической защите должен стоять так: в первую очередь — пологá для всех рабочих и металлическая сетка для помещений по указанию маляриологов и врачей здравпунктов.

Основным противомалярийным мероприятием в условиях дельты, гарантирующим максимальное снижение малярии, является, безусловно, раннее распознавание и правильное лечение больных и гаметоносителей. Для осуществления этого мероприятия необходимо максимально усилить медицинскую сеть районов и посадить на коня, велосипед и моторную лодку работников малярийных станций и врачебных участков. Кольцевое обслуживание тоней и станов опросом, осмотром, исследованием крови и раздачей противомалярийных средств даст возможность в самый короткий срок достигнуть наилучших результатов.

Совершенно особняком стоят противомалярийные мероприятия на плавучих рыбозаводах — шаландах. Программа предупреждения малярии здесь состоит в тщательном осмотре всех помещений шаланды и уничтожении зимующих комаров перед выходом в море весной, в учете всех больных малярией в предыдущем году и в их тщательной противорецидивной хинизации. При выполнении врачом шаланды этих требований он может быть полностью гарантирован от потери дней трудоспособности из-за малярии обслуживаемыми им работниками шаланды.

Все вышеуказанные мероприятия не только декларируются нами, но и проводятся в практике работы Астраханской малярийной станции. Полному развертыванию работы и достижению бóльших успехов до сих пор препятствовали, главным образом, недостатки материального снабжения и недостаток в кадрах, особенно в районах. С устранением этих недостатков задача ликвидации малярийных эпидемий в важнейших для страны рыбохозяйственных районах дельты Волги будет выполнена.

МЕДИЦИНСКАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ И ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ

Т. V, в. 4 1936

ВЛИЯНИЕ ПОЙМЫ РЕКИ ОКИ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ МАЛЯРИЕЙ В РАЙОНАХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Л. И. Оганов (Москва) и *И. А. Ефимов* (Рязань)

Из сектора паразитологии и протистологии Московского ин-та инфекционных болезней им. Мечникова (зав. сектором — проф. Г. В. Эпштейн)

Поступила 13 марта 1936 г.

Река Ока (большой приток Волги с правой стороны) берет начало на восточном склоне Среднерусской возвышенности в Орловском районе. Исток ее находится на высоте 230 м над уровнем моря. Общая протяженность реки по фарватеру (от истока до устья) равна 1 465 км; из них в пределах Московской области Ока проходит около 1 000 км. Начиная от Белевского района и кончая Елатомским районом река протекает через 22 района Московской области.

От Белева до Калуги река течет в направлении с юга на север; у Калуги она резко поворачивает на восток и двумя большими извилинами. поднимаясь несколько к северу, подходит к Коломне; в этом отрезке Ока принимает ряд рек — Угра, Таруса, Протва, Нара, Лапасня, Осетр. Каширка и у самой Коломны в нее впадает Москва-река, после чего Ока приобретает значение большой реки. Ниже по течению от Коломенского района и до выхода из пределов Московской области Ока имеет направление на юг и юго-восток. На этом участке в нее впадают реки: Вожа, Проня, Пара, Пра. Цна и Мокша.

По характеру рельефа почвы и степени обводнения местности река Ока в пределах Московской области резко делится на две почти равные по длине части. Первая — верхняя (по течению) часть реки тянется на протяжении одиннадцати районов — от Белевского до Коломенского включительно. В этом отрезке Ока протекает по сравнительно возвышенным местам (225—175 м над уровнем моря) среди крутых высоких берегов (местами доходящих до 60—80 м высоты). ширина реки в пределах 80—150 м, размеры поймы и весенних разливов незначительны, река течет по основному руслу: здесь нет почти озер, крупных заливов. стариц и заболоченных низинных мест.

Совершенно противоположную картину представляет вторая часть Оки (вниз по течению), которая охватывает одиннадцать других районов Московской области. начиная от Луховицкого и кончая Елатомским.—общая длина этой части реки около 560 км; здесь река проходит по так называемой Мещерской низменности, которая имеет только 125—80 м высоты над уровнем моря.

На этом втором участке река протекает по низменным местам, вместе с тем имеет невысокие берега. В основном ширина реки равна 250—400 м. коренные берега нередко далеко расходятся (в некоторых случаях до 10—12 км). Здесь Ока течет по широким пойменным лугам, делая большое количество то мелких, то крупных извилин, меняя

свое русло и образуя староречья, заводи, превращая их в большие озера. Для характеристики извилистости Оки в этой части укажем, например, что между рекой Середником и сел. Рубцовым протяжение по прямой 30 км, а по фарватеру Оки — 80 км.

При весеннем паводке вся приокская местность этой части со всеми близ расположенными населенными пунктами сплошь заливается водой, после спада которой по лугам, в ложбинах, оврагах, балках и низинах остаются многочисленные замкнутые водоемы, часто не просыхающие в течение многих летних месяцев. Кроме того, как указывалось выше, на протяжении второй части Оки в пределах ее поймы имеется значительное количество озер (более 80), часто переходящих, особенно в низменных местах, в сплошную заболоченность.

Некоторые из притоков Оки, как, например, Проня, Пара, Пра, Цна и Мокша, имея сами по себе значительную пойменную часть и давая широкие весенние разливы, еще более увеличивают приокский водный фактор в отдельных районах (Спасский, Шиловский, Ижевский, Ерахтурский районы).

Таким образом, из описания поймы реки Оки совершенно очевидно резкое различие ее двух участков; первый тянется по возвышенным местам, лишен крупной естественной заболоченности и пойменных водоемов; второй отрезок реки (ниже Коломенского района) проходит по местности низинной, имеющей рельеф почти на 100 м ниже, с большим числом различных водоемов с широкой полосой пойменных лугов. На протяжении ряда лет малярийной организацией изучался водный фактор приокских районов, начиная от Коломны вниз по течению до выхода Оки из пределов Московской области.

Во всех случаях обследования устанавливалось огромное анофелогенное значение приокских водоемов. Водоемы поймы реки Оки в большинстве своем неглубокие (не считая озер), покрытые роскошной болотной растительностью, открытые, хорошо прогреваемые солнцем, вода прозрачная, нейтральной или слабощелочной реакции (pH=7,1—7,6), с значительным содержанием кислорода. Исследования, произведенные в отдельные годы в различных районах, показали, что от 30 до 54% водоемов заселены в середине лета личинками анофелес (Рыбновский район—30%; Рязанский—42%; Спасский—38%; Шиловский — 50%; Ижевский — 40%; Касимовский — 54%; Ермишенский — 44%).

Обилие личинок в водоемах в среднем равнялось 15—20 личинкам на 1 м² водной поверхности, максимальное обилие доходило до 650 личинок. Наличие такого колоссального количества личинок вполне соответствует указанным благоприятным условиям физико-химического состава водоемов.

Начало появления личинок в пойме Оки колеблется в зависимости от паводка; наблюдения за последние годы дали следующие результаты: 1929 г. — 15.V; 1930 г. — 1.VI; 1931 г. — 4.VI; 1932 г. — 18.V; 1933 г. — 22.V; 1934 г. — 2.V.

Последние находки личинок в водоемах поймы Оки отмечались 14.X.

В связи с таким огромным наличием водоемов и значительной их анофелийностью приокские районы, расположенные в нижней части по течению Оки, издавна имели высокую заболеваемость малярией, резко выделяющую их по сравнению с районами верховья реки. Такое соотношение в заболеваемости наблюдается и наблюдалось в течение многих лет. В настоящее время, в целях изучения влияния пой-

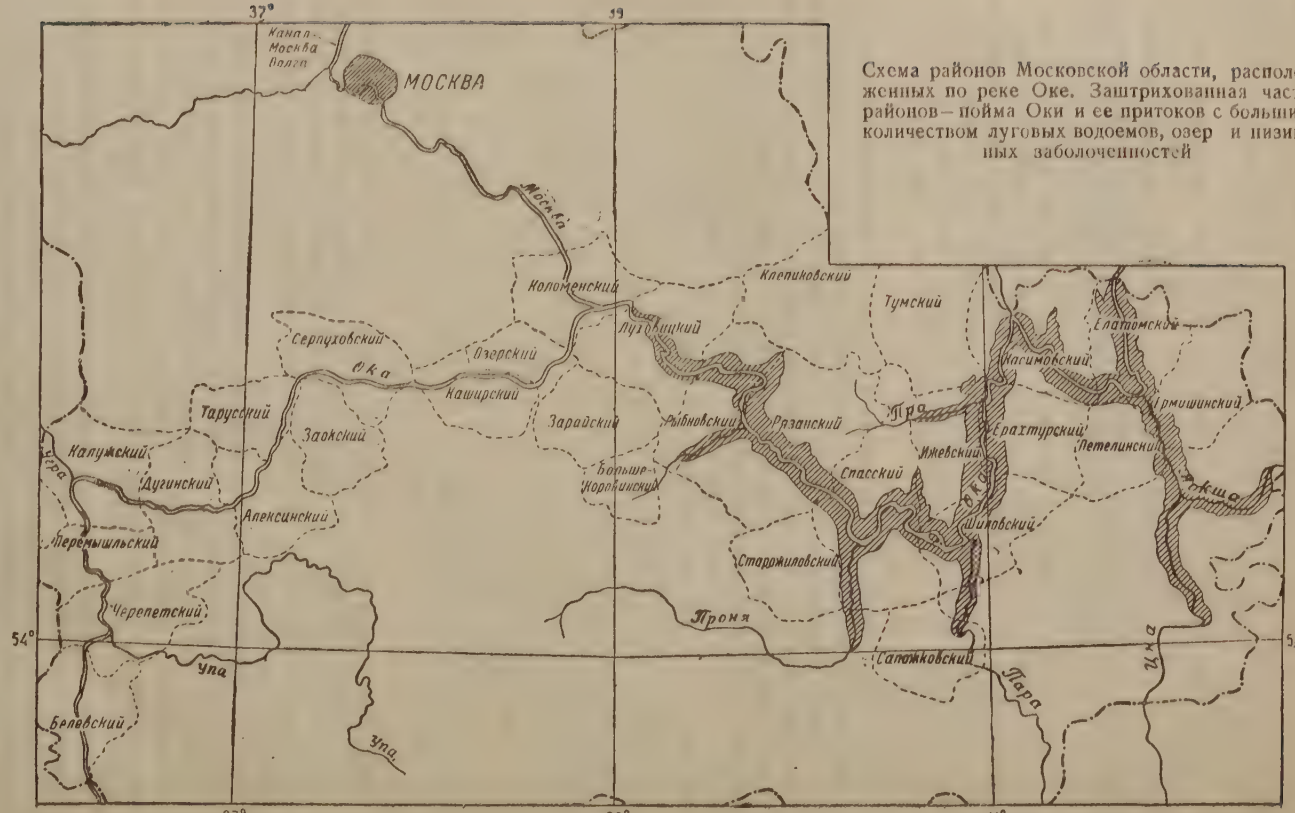


Схема районов Московской области, расположенных по реке Оке. Заштрихованная часть районов — пойма Оки и ее притоков с большим количеством луговых водоемов, озер и низинных заболоченностей

мы Оки на малярийную заболеваемость в районах Московской области, нами разобраны официальные данные малярийной статистики за 1934 г. по 42 районам (22 района, расположенные по Оке, и 20 районов, смежные с ними) и по 625 отдельным селам. Сравнивая малярийность двух групп приокских районов между собой, мы видим, что некоторые из районов первой группы от Белевского до Коломенского включительно (табл. 1) поражены в несколько десятков раз меньше, чем районы второй группы, а в целом все одиннадцать районов первой группы в 7 раз менее поражены малярией по сравнению с одиннадцатью районами второй группы.

Таблица 1. **Первичная обращаемость по малярии в 22 приокских районах Московской области в 1934 г.**

Районы верхней части Оки (от Белева до Коломны)	На 10 тысяч населения	Районы нижней части Оки (от Луховиц до Елатьмы)	На 10 тысяч населения
1. Белевский	18	1. Луховицкий	128
2. Черепетский	17	2. Рыбновский	200
3. Перемышльский	10	3. Рязанский	303
4. Калужский	7	4. Спасский	255
5. Алексинский	18	5. Шиловский	355
6. Тарусский	11	6. Ижевский	430
7. Заокский	13	7. Ерахтурский	660
8. Серпуховский	34	8. Касимовский	233
9. Каширский	85	9. Петелинский	204
10. Озерский	103	10. Ермишинский	230
11. Коломенский	95	11. Елатомский	277

Примечание. Все 22 района расположены в таблице в порядке их смежности по течению реки.

Желая убедиться в том, что такая резкая разница в пораженности малярией не является исключением и отмечается не только в 1934 г., мы разобрали дополнительно материалы по тем же районам за 1933 и 1935 гг. Полученные данные подтвердили наши выводы в том же направлении, но в несколько меньшем соотношении (табл. 2).

Таблица 2. **Первичная обращаемость по малярии на 10 тысяч населения в 22 приокских районах Московской области в 1933—1935 гг.**

	1933	1934	1935
По 11 верхним районам (в среднем)	33	39	84
По 11 нижним районам (в среднем)	135	280	341

Констатируя высокую малярийную пораженность районов, расположенных по нижнему участку Оки, мы решили выяснить, не представляет ли эта малярийность явление, обычное для всех районов, находящихся в этой части Московской области, независимо от близости поймы Оки; для этой цели мы разобрали материалы еще 10 районов, частью расположенных по соседству с малярийными приокскими районами, частью далеко отстоящих от них, в результате чего убедились, что все они дают цифры заболеваемости несравненно меньшие и нередко аналогичные тем низким цифрам, какие наблюдались в районах верхней трассы Оки.

В табл. 3 мы приводим сравнительные данные по заболеваемости малярией в приокских и смежных с ними районах.

Таблица 3. **Заболеваемость малярией в приокских и в смежных с ними районах в 1934 г.**

Наименование приокских районов (по нижнему участку реки)	На 10 тысяч населения	Наименование смежных районов	На 10 тысяч населения
Луховицкий	128	Зарайский	35
Рыбновский	200	Больше-Коровинский	33
Рязанский	303	Клепиковский	60
Спасский	255	Старожиловский	110
Шиловский	355	Сапожковский	58
Касимовский	233	Тумский	52
В среднем по 6 районам	263	В среднем по 6 районам	61

Из табл. 3 видно, что каждый из приокских районов в 4—6 раз более поражен, чем его «сосед» (за исключением Спасского района, который по сравнению со Старожиловским дает разницу только в 2 раза). Что касается районов, расположенных по верхнему течению Оки (от Белева до Коломны), то здесь мы не только не могли усмотреть бо́льшую малярийность приокских районов по сравнению с соседними районами, но, наоборот, некоторые районы вне Оки оказались более малярийными, чем приокские (Чернский, Щекинский, Тульский районы). Это обстоятельство мы склонны объяснить геологическими особенностями данной местности: здесь, как уже упоминалось, Ока течет по возвышенным местам среди крутых берегов, прорезанных местами глубокими оврагами и ложбинами, последние в период весеннего таяния снегов являются хорошими коллекторами, быстро сбрасывающими весенние воды в Оку. Подтверждением этих соображений является проведенный нами более углубленный анализ заболеваемости малярией населения отдельных сел различных районов.

Возьмем для примера села Коломенского района. Этот район располагается между верхним и нижним участками течения Оки, это последний из благополучных по малярии районов, здесь начало районов с высокой заболеваемостью. Посмотрим, из чего слагается малярийность Коломенского района, есть ли в нем населенные пункты, особо выделяющиеся по своей заболеваемости среди сел, расположенных вблизи Оки. Из материалов Коломенского района мы не могли установить такой зависимости, и даже больше — мы выяснили, что некоторые села, находящиеся вне влияния поймы Оки, дали более высокие цифры заболеваемости, чем села, расположенные в непосредственной близости от реки (табл. 4).

Такое же соотношение заболеваемости представляют села и в других районах верхней части Оки; таким образом, мы приходим к выводу, что пойма Оки для одиннадцати районов, расположенных по верхнему участку, не оказывает влияния в малярийном отношении, причем малярийность некоторых сел в этих районах связана с поймами других различных мелких рек и водоемами хозяйственного значения.

Совершенно противоположную картину заболеваемости малярией мы имели в районах нижнего участка течения Оки, здесь с несом-

Таблица 4. **Первичная обращаемость по малярии в селах Коломенского района в 1934 г.**

Села, расположенные вблизи Оки	На 10 тысяч населения	Села вне поймы Оки	На 10 тысяч населения
Поповка	170	Непецино	277
Пестриково	150	Гололобово	220
Тр. Озерки	100	Северское	100
Коломна город	90	Макшево	70
Протопопово	86	Комлево	70
Подосинки	75	Бакунино	60
Волхово	73	Малево	56
Колычево	70	Шкинь	54
Акатьево	33	Городище	30
В среднем по 9 пунктам	95	В среднем по 9 пунктам	100

ненностью определяется малярийное значение поймы самой реки Оки; из разбора малярийной статистики довольно значительного количества сел (в различных районах) выясняется, что чем ближе расположен населенный пункт к приокской пойме, тем в большем проценте поражено его население, в особенности колхозы и совхозы, находящиеся на пойменных лугах; и, наоборот, населенные пункты, расположенные вне сферы влияния поймы Оки (более 10 км), дают значительно меньший процент заболеваемости населения. В общем выясняется, что высокая малярийность, регистрируемая во всех районах (нижней части Оки), распределяется далеко не равномерно по всему району в целом, а составляется, главным образом, за счет приокских сел. Для иллюстрации мы приводим сравнительные данные по заболеваемости малярией населения 60 сел из 4 районов.

Таблица 5. **Сравнительные данные первичной обращаемости по малярии за 1934 г. в населенных пунктах, расположенных вблизи поймы Оки и в селах, отдаленных от поймы Оки.**

Села, расположенные в пойме Оки	На 10 тысяч населения	Села, отдаленные от поймы Оки	На 10 тысяч населения
Рязанский район			
Мурмино	1 750	Рожок	137
Вышгород	972	Насурово	122
Рыково (слобода)	950	Болошнево	94
Сологда	632	Стенькино	91
Рязань (город)	442	Абрутино	55
Льгово	388	Подвязи	53
Спасский район			
Кирицы	2 220	Кутуково	169
Киструс	677	Исады	157
Ярустово	403	Фатьяновка	90
Панино	397	Кидусово	78
Спасск	341	Бельское	40
Ижевский район			
Ижевское	1 540	Орехово	210
Лакош	1 000	Деревенское	180
Добрянки	460	Лубяники	75

Села, расположенные в пойме Оки	На 10 тысяч населения	Села, отдаленные от поймы Оки	На 10 тысяч населения
Елатомский район			
Верхний Козлан	1 000	Кустмар	125
Сабурово	650	Курмышь	61
Николаевка	640	Кторово	60
Щербатовка	600	Калдюки	54
Нарышкино	500	Седаново	50
Елатьма	440	Свищево	30
Марсеевский хутор	380	Новоселки	20
Назарово	300	Мишурково	20
В среднем по 4 районам	550	В среднем по 4 районам	100

Из табл. 5 видно, что в этих районах (в противоположность Коломенскому району, табл. 4) приокские села во много раз превышают по своей заболеваемости села, отдаленные от Оки (в общей сложности более, чем в 5 раз).

Однако мы не можем сказать, что основной причиной высокой малярийности районов по нижнему участку течения является исключительно река Ока и что только за ее счет эти районы неблагополучны по малярии. Анализ заболеваемости населения в селах Шиловского района показал, что помимо реки Оки немаловажное влияние оказывают также поймы других мелких рек и прочая заболоченность. Так, в табл. 6 мы видим, что наибольшие показатели по заболеваемости дают села, расположенные непосредственно вблизи поймы Оки (560 на 10 тыс. населения), затем следуют села, находящиеся в пойме других мелких рек (260 на 10 тыс.), и, наконец, наименьшие цифры имеют села, не связанные ни с Окой, ни с другими мелкими реками 82 на 10 тыс.).

Таблица 6. **Первичная обращаемость по малярии в различных селах Шиловского района на 10 тыс. населения**

Села, расположенные вблизи поймы Оки		Села, расположенные в поймах мелких рек района		Села вне поймы рек	
Шилово	840	Самодуровка	370	Красный Холм	160
Тырнова слобода	770	Прудки	300	Николаевка	150
Санское	715	Сосыкино	275	Крутицы	70
Борок	680	Тимошкино	264	Черная слобода	54
Константиновка	465	Желудево	260	Песочня	54
Юшта	440	Инякино	243	Петровка	50
Терихово	255	Сановка	190	Отрада	45
Ирицы	230	Летники	190	Уша	33
Среднее по 8 селам	560	Среднее по 8 селам	260	Среднее по 8 селам	82

Выводы

1. Вся прилегающая к реке Оке местность (в пределах Московской области) по геологическим и гидрографическим особенностям может быть разделена на две, почти равные по длине части. Границей этих частей является Коломенский район.

2. По малярийной заболеваемости все 22 приокских района (Московской области) делятся на 2 группы: первая группа районов (от Белевского до Коломенского) поражена малярией в 7 раз меньше, чем вторая группа районов (от Луховицкого до Елатомского).

3. Отдельные районы Московской области, смежные с приокскими районами в верхней части течения, не отличаются от последних по заболеваемости малярией; в нижней части приокские районы поражены малярией в 4 раза более по сравнению со смежными с ними районами.

4. В первой группе районов (по верхней части течения) заболеваемость в селах одинаково низка и не зависит от дальности расстояния их от Оки.

5. Во второй группе районов (по нижней части течения) села, расположенные в непосредственной близости от поймы Оки, более чем в 5 раз пораженнее сел, находящихся в отдалении от поймы Оки.

6. Помимо приокского водного фактора на заболеваемость малярией оказывают влияние поймы и других рек в районах нижнего течения Оки, но в меньшем размере, чем сама Ока.

7. Значительная пораженность малярией населения районов нижней части Оки обязывает органы здравоохранения усилить внимание к делу противомалярийной борьбы в этих районах.

8. При наличии огромного водного фактора, неустранимого в ближайшие годы какими-либо гидротехническими работами, мероприятия должны быть направлены в первую очередь по линии полного учета маляриков и охвата их систематическим лечением, с одной стороны, и широкого применения механической защиты жилищ, — с другой.

9. Противоличиночная борьба на таких крупных водных массивах, как пойменные водоемы Оки, может вестись успешно только авиационным методом с взятием под защиту отдельных населенных пунктов, расположенных по Оке и по поймам других крупных рек.

Т. V, в. 4 1936

К ВОПРОСУ О ЛЕЧЕНИИ МАЛЯРИИ ПЛАЗМОЦИДОМ

Л. М. Кретцер и *И. П. Поляк* (Ростов н/Д.)

Из Терапевтической клиники № 1

Поступила 7 февраля 1936 г.

С ноября 1933 г. в пропедевтич.-терапевтической клинике нами было приступлено к проверке препарата плазмоцида. Наблюдения с применением этого препарата у маляриков нами велись в течение 2 лет. Количество больных, подвергнутых лечению плазмоцидом, было 80 (как свежих случаев, так и упорно рецидивирующих); из них tertiana—35, tropica—45. Мы в большинстве случаев начинали наше лечение с момента приступа при высокой температуре; у больных с тропической формой малярии — как во время острого приступа, так и при нормальной температуре, в случаях гаметоносительства. Плазмоцид давался вначале в дозе и по схеме, рекомендуемой Московским тропическим институтом, т. е. по 0,12 pro die, 3 дня, с 4-дневными промежутками. В отношении malariae tertiana мы допустили здесь отклонение от данной схемы и давали по схеме, применяемой в нашей клинике (схема Страдомского — Кретцер), т. е. 3 дня с 6-дневным интервалом.

Эффект действия плазмоцида расценивался нами не только с точки зрения снижения температуры, но было обращено особое внимание на паразитологическую картину крови. Поэтому кровь бралась у каждого больного после установки вида паразита ежедневно со дня дачи плазмоцида и исследовалась в течение ряда последующих дней и после снижения температуры на присутствие паразитов.

Первое, на что мы обратили внимание, применяя плазмоцид как при tertiana, так и при tropica, это значительная замедленность в снижении температуры и купирование приступа по сравнению с хинином. Если дозой хинина 1,0 при tertiana и 2,0 при tropica удается в среднем получить падение температуры на 2-й, реже 3-й день, то при плазмоциде, почти как правило, при выраженных приступах мы получали падение температуры в среднем на 4-й, чаще на 5-й день. Эта замедленность его действия на купирование приступа заставила нас быстро отказаться от узкого применения его, согласно какой-либо схеме, а давать его в той же дозировке до падения температуры. Исследуя ежедневно толстые капли этих больных, мы вскоре столкнулись с интересным фактом: клинически выраженное, как будто, купирование приступа не соответствовало картине крови, и снижение температуры не вело параллельно к исчезновению шизонтов в крови у больных. Известно, что хинин в дозе 1,0—2,0 pro die ведет как при tertiana, так и tropica к исчезновению бесполых форм из периферической крови в течение срока в среднем равного их циклу развития в крови (при tertiana 48 час., при tropica 48 час. и quartana 72 час.). Исследуя

кровь наших больных, леченных только плазмоцидом, мы смогли убедиться в продолжающейся шизогонии не только после снижения температуры, но в течение ряда последующих дней. Тщательное измерение температуры таких больных через 2 часа показывало нарастание температуры в определенное время до 37,2—37,5°, параллельно этому шли обычные жалобы больных на головную боль, поты по ночам, временами познабливания.

Эта длительная шизогония при нарастании количества молодых колец разрешалась настоящим клинически выраженным приступом с высокой температурой.

Интересно отметить, что на нашем материале не удавалось выявить какой-либо закономерности в сроках появления этих приступов после снижения температуры, как это мы нередко наблюдаем при лечении хинином, где часто m. tertiana рецидивирует в дни, в среднем кратные 11—13-му, но не ранее 9-го, m. tropica — 7—8-му. Длящаяся шизогония у наших больных разрешалась приступом через различные сроки без какой-либо закономерности. Дача профилактически плазмоцида в дни наиболее частые по своим рецидивам, т. е. при tertiana к 10-му, при tropica к 8-му дню со дня последнего приступа, как это практикуется у нас в клинике при лечении хинином, в отличие от хинина не вела к предупреждению приступа, который обычно наступал в ближайшие дни.

Учитывая, что дозы плазмоцида, предложенные Московским тропическим институтом ориентировочны, мы склонны были первое время приписать эту замедленность в снижении температуры недостаточной дозировке препарата. Повышая дозы до 0,15, 0,18 и до 0,2 pro die мы не наблюдали ни у кого из наших больных большого эффекта как в смысле сокращения дней приступа, так и в смысле прекращения шизогонии. Побочные действия плазмоцида, как-то: головные боли, сильные боли в животе (кровавый понос в 1 случае), наблюдались у наших больных редко (6 случаев на весь материал), причем эти побочные явления совершенно не шли параллельно увеличению дозировки препарата: в большинстве случаев они имели совершенно индивидуальный характер, проявляясь у некоторых больных после первых же дней приема.

Все это своеобразное течение малярии при лечении одним только плазмоцидом, замедленность снижения температуры, продолжающаяся шизогония, частые рецидивы и во время лечения—наблюдались нами как при m. tertiana, так и при m. tropica, главным образом, в клинически тяжелых случаях и упорно рецидивирующих. В легких случаях реже при m. tropica, чаще при m. tertiana, нам приходилось наблюдать от применения одного лишь плазмоцида снижение температуры с исчезновением паразитов в крови. Случаев таких было немного. Учитывая всю своеобразность течения m. tertiana, где часто и без всяких лекарств наблюдаются прекращение приступов и исчезновение паразитов в крови, к оценке действительного эффекта плазмоцида в данных случаях приходится относиться с большой осторожностью. Малая его эффективность в большинстве наших случаев по отношению к бесполым формам делает его безусловно неравноценным хинину, и эта слабость его шизотропного действия ограничивает применение его, в особенности в тяжелых случаях малярии. Мы пробовали его применять для усиления эффективности не per se, а в комбинации с небольшими дозами хинина, но от прибавления к плазмоциду (обычной его дозе 0,12 pro die) хинина по 0,1—0,3 2 раза в день мы

усиления эффекта не наблюдали: температура не падала, шизогония продолжалась. Прибавление же хинина в дозе 1,0—1,5 давало быстрый купирующий эффект и исчезновение паразитов из крови в ближайшие дни. Однако оценка необходимости подобной комбинации значительно затрудняется в таких случаях, где одним из препаратов в данной комбинации является вещество, эффективность действия которого в данной дозировке сама по себе несомненна, в особенности по отношению к m. tertiana. Подобная комбинация нам кажется нецелесообразной, ибо в дозе 1,0 pro die хинин при m. tertiana достаточно сам по себе эффективен и не нуждается в усилении его плазмоцидом, — с точки зрения гаметоцитности при m. tertiana это не имеет большого значения, ибо гаметы m. tertiana после хинина быстро исчезают из периферической крови (на 3—4-й день).

Совершенно иную картину мы получаем, применяя плазмоцид при m. tropica. Его шизотропное действие в отношении колец m. tropica еще слабее, чем при m. tertiana, но, применяя его в тех случаях, где кровь малариков изобиловала тропическими гаметами нам приходилось убеждаться, что там, где 3—4 курса систематически применяемого хинина не давали эффекта в смысле исчезновения гамет из периферической крови, дача 1—2 курсов в дозе 0,12 pro die по 3 дня плазмоцида вела к быстрому и стойкому их исчезновению. Таким образом, на основании нашего материала по m. tropica мы можем отметить **его хорошее гаметоцидное свойство.**

Таким образом это преимущество плазмоцида перед хинином указывает нам и путь его рационального применения, а именно: в случаях m. tropica, изобилующих большим количеством гамет в периферической крови, применение плазмоцида per os надо считать целесообразным и применение его в комбинации с хинином и во время острого приступа тропической малярии, повидимому, должно иметь большое значение в смысле более рациональной стерилизации крови.

Дальнейшие проверочные наблюдения в этом направлении, ведущиеся у нас в клинике, должны будут установить на значительно большем материале целесообразность данной комбинации и возможность снижения дозировки хинина до минимума без снижения результатов **эффективности.**

Суммируя все вышеизложенное в лечении плазмоцидом различных видов малярии, подходя к оценке данного препарата с точки зрения его шизотропности и гаметоцидности, мы на основании нашего материала **можем сделать следующие выводы:**

1. По своему слабому шизотропному действию на молодые бесполые формы как при tertiana, так и при tropica плазмоцид не может **быть поставлен на одном уровне с хинином.**

2. Это свойство его ограничивает дачу его per se во время острого приступа, в особенности при тяжелых случаях тропической формы **малярии.**

3. Снижение температуры при лечении одним плазмоцидом значительно замедляется по сравнению с хинином (на 4—5-й день).

4. Это снижение температуры клинически расценивается как купирование приступа, но не идет параллельно паразитологической картине крови: продолжающаяся шизогония в крови, при колебаниях температуры до 37,5° и обычных для хроников-малариков жалобах (головная боль, ночные поты, познабливание), ведет при лечении одним только плазмоцидом к рецидивам как во время самого лечения больного, так и через разнообразные сроки от конца лечения.

5. Увеличение дозировки вместо обычно рекомендуемых доз плазмоцида 0,12 до 0,2 pro die не вело к усилению его шизотропного действия.

6. Большая эффективность плазмоцида по сравнению с хинином в случаях лечения им гаметоносителей m. tropica на основании нашего материала заставляет признать особенно показанным его применение в случаях гаметоносительства при m. tropica.

7. Комбинированное лечение хинином с плазмоцидом при острых приступах тропической малярии, имеющее целью предупреждение образования гамет с первых же дней лечения и возможность таким образом уничтожения гаметоносительства, требует проведения на большом материале выяснения вопроса о необходимости этой комбинации и возможности уменьшения доз хинина в этой комбинации без снижения терапевтического эффекта.

8. При m. tertiana, где гаметы быстро исчезают из периферической крови при лечении одним хинином, подобная комбинация нам кажется нецелесообразной.

Т. V, в. 4 1936

ОТ РЕДАКЦИИ

Помещая ряд статей о случаях атрофии зрительного нерва, вызванных приемом резко увеличенных доз плазмоцида, редакция считает необходимым обратиться ко всем врачам и другим лицам медицинского персонала с призывом провести широкую разъяснительную работу среди больных малярией и населения вообще об опасности для зрения приемов больших доз плазмоцида и о необходимости строгого соблюдения советов врача по приему этого ценного в деле борьбы с малярией медикамента. Особенно необходимо указать, что плазмоцид не обладает никакими абортивными свойствами и что прием его в больших дозах с этой целью не ведет к прекращению беременности, а приводит лишь к полной потере зрения.

ОСЛОЖНЕНИЯ СО СТОРОНЫ ОРГАНОВ ЗРЕНИЯ ОТ ПЛАЗМОЦИДА

Е. М. Симорина

Из Саратовской краевой малярийной станции (дир. Н. Г. Писарев, консультант — проф. Н. Е. Кушев)

Поступила 28 мая 1936 г.

В совместной моей работе с проф. Н. Е. Кушевым («Врач. газ.», № 13—14, 1934) было сообщено о результатах применения плазмоцида при лечении малярийных больных. Продолжая свои наблюдения над плазмоцидом, мы можем прибавить к ранее опубликованному материалу данные о применении плазмоцида еще у 141 больного. Наше мнение о безусловной ценности этого препарата за истекшие $1^1/_2$ года не изменилось. Следует отметить, однако, что встречались при лечении у 22 больных (15.6%) нежелательные явления в виде гастралгий, которые ликвидировались без дальнейших осложнений либо отменой препарата, либо применением белладонны. Мы применяли плазмоцид по 0,03 5 раз в день и по 0,05 3 раза. Снижение дозы до 4 раз в день и даже 3 раз в день по 0.03 (возможно, что и эта доза может быть еще снижена без подавления терапевтического эффекта) окончательно устранит вышеуказанные явления со стороны желудка и сделает этот препарат вполне приемлемым в работе врачей-практиков, как он этого и заслуживает.

Впервые в ноябре 1934 г. я услышала об осложнениях со стороны глаз от применения плазмоцида. Так как на Малярийной станции не было ни одного такого случая, я заинтересовалась этим вопросом. По первому впечатлению эти осложнения, в частности, на глаза. мы объясняли раньше как результат применения препарата, ставшего токсичным при неправильном, небрежном его хранении в белых банках и сыром месте. В дальнейшем выяснилось. что не только это является причиной осложнения от плазмоцида на глаза.

На совещании, имевшем место в Москве в марте 1936 г., проф. Тареев разделил осложнения при плазмоциде на 3 категории: паротический, атаксический и амавротический синдромы, считая наиболее трудно обратимым последний.

Так как в практике именно этот синдром является наиболее быстро наступающим, эти случаи сравнительно быстро регистрируются и, следовательно, достаточно полно могут быть прослежены. Излагаемое ниже является попыткой осветить подобного рода осложнения по материалам нашего края. Мне удалось собрать по Саратовскому краю материал по вопросу о влиянии на органы зрения плазмоцида при лечении, при умышленном приеме беременными с целью вызвать аборт, при небрежном хранении этого препарата больными и приеме малыми детьми случайно.

По ходу работ Краевая малярийная станция бо́льшую часть года находится в районах. Благодаря этому удалось собрать более точные данные относительно осложнений на глаза от применения плазмоцида и причин появления этих осложнений. Наш материал с осложнениями со стороны органов зрения обнимает 22 случая; из них с целью лечения было 14 случаев, с целью произвести аборт 5 случаев и в 3 случаях плазмоцид был принят по ошибке детьми.

Приведу кратко истории болезни.

Случай 1-й. Ребенок из с. Татищево, 2 г. 6 м. В 1935 г. осенью выпил по ошибке сразу 3 таблетки плазмоцида по 0.03. На другой же день почувствовал, что не видит. Лежал в клинике глазных болезней свыше 2 месяцев.

Последствия: atrophia n. optici. Зрение: светоощущение. Сосуды сетчатки сужены, особенно артерии. Атаксия.

Случай 2-й. Ребенок З., 2 г. 11 м., зерносовхоз Пугачевского района. Выпил случайно летом 1935 г. сразу 4 таблетки плазмоцида по 0,03, найдя таблетки, данные сестре. Через полсуток — рвота, слепота и паралич нижних конечностей. Не малярик.

Последствия (после длительного наблюдения) atrophia n. optici. Зрение: счет пальцев на 2—3 метра. Сосуды сетчатки сужены, особенно артерии.

Случай 3-й. Б-ная Ш. Анна, 23 г., с. Капаевка Пугачевского района. Малярик. Впервые заболела малярией в 1930 г., болела в 1934 и 1935 гг. Люес — отр. Хорошего питания. Отклонений от нормы не было. Жалоб со стороны желудка до плазмоцида не было. 12.IX 1935 г. в один прием выпила 10 таблеток плазмоцида. На второй же день полная слепота. Психика не была затронута. Походка была нормальная. Уехала в Капаевку спустя 2 месяца от начала лечения, будучи слепой. При выписке со стороны глаз: сосок белый, сосуды резко сужены.

Случай 4-й. Б-ной Ефонов, г. Пугачевск. Выпил сразу несколько таблеток плазмоцида, лечась самостоятельно от малярии в 1935 г. Atrophia n. optici. Сосуды резко сужены. Выписался слепым. Атаксия.

Случай 5-й. Б-ной Х., 12 лет, г. Пугачевск. Принял неизвестно сколько таблеток плазмоцида сразу в 1935 г. На другой же день рвота и слепота. Со стороны глаз та же картина: сосок белый, сосуды резко сужены. Лежал в больнице свыше 3 месяцев.

Случай 6-й. Филатов Игнат Акимович, 36 лет, Тамала, село Варваринка. Сведения взяты 11.II 1936 г. Лежит в клинике нервных болезней Саратовского университета с 26.XII 1935 г.

Почувствовав осенью 1935 г. лихорадочное состояние, пришел в амбулаторию, где получил плазмоцид. В течение 2 часов принял 9 таблеток. Вскоре (через несколько часов) стал плохо видеть и пошел снова в амбулаторию. Получил хинин, причем каждый порошек при приеме вызывал рвоту. Через несколько дней, ввиду того, что все же зрение не восстановилось, сделали 4 инъекции биохинола. Сейчас помутнение в глазах держится. Не выяснено, имелась ли в данном случае малярия, так как по словам больного ясных приступов не было.

Случай 7-й. Б-ная Детц, 27 лет, АССРН, Красный Кут. Заболела малярией в апреле 1935 г. Приступы были каждый день. 15.II пришла к врачу и получила 15 таблеток плазмоцида. Выпила их все в течение суток. На утро началась рвота.

помутнение в глазах. Атаксия. Поступила в глазную клинику в августе 1935 г. В феврале 1936 г. поступила вновь.

Atrophia зрительного нерва. Пьяная походка. Резкая боль при надавливании на n. supraorbitalis. Психика нормальная. Видит как в сетке на расстоянии 1 метра, сбоку лучше. (Осмотр больной проведен в марте 1936 г.).

Случай 8-й. Больная Х., 23 г., с. Камышевка Дергачевского района.

С целью сделать выкидыш выпила летом 1935 г. 12 таблеток плазмоцида. Через несколько часов помутнение в глазах — «будто в сетке», затем наступила полная слепота. Через несколько месяцев стала видеть на расстоянии 1—2 метров, но зрение все-таки завуалировано. Лечилась в Саратове. Atrophia n. optici. Последние сведения о состоянии здоровья в марте 1936 г.

Случай 9-й. Сучкова Зинаида Егоровна, 25 лет, с. Головомочино Дергачевского района.

С целью прервать беременность выпила сразу 20 таблеток плазмоцида в июне 1935 г. Зрение начало постепенно портиться с 3 часов утра следующего дня.

Последствия: Atrophia n. optici, сосуды сетчатки сужены, особенно артерии; зрение — ½ метра. Светоощущение хорошее. Лежала в Саратовской глазной клинике 4 месяца. Переведена в нервную клинику с атаксией.

Случай 10-й. Куприянова Мария Ивановна, 22 лет, с. Дергачи. Выпила с целью сделать аборт плазмоцид (сколько — не сказала точно) в 1935 г. Поступила в нервную клинику с атаксией и слепотой зимой 1935 г. Выписалась 21.V 1935.

Со стороны глаз: в момент выписывания «видит все как в тумане», причем прямо не видит, а сбоку довольно хорошо. Окончательный диагноз при выписке: неврит глазных нервов; редуцированные явления энцефалита.

Заключение глазника: 16.V 1935 — Atrophia nervorum opticorum; острота зрения на 1 метр — 0,02. Реакция зрачков сохранена.

Случай 11-й. Х., 22 лет, Саратов. С целью аборта купила на базаре 10 таблеток плазмоцида и выпила их сразу в ноябре 1935 г. К вечеру стала плохо видеть, а к утру наступила полная слепота. Спустя три месяца: Atrophia n. optici; зрение на расстоянии 2 метров.

Случай 12-й. г. Энгельс (данные д-ра Трахманотовского). Учительница Х., 35 лет, приняла сразу 15 таблеток плазмоцида в августе 1935 г. с целью вызвать аборт. На второй день рвота, затем слепота и атаксия.

Последствия: atrophia n. optici.

Случай 13-й. Анисимова Мария, 18 лет, г. Пугачевск. Малярик в прошлом. Бонификатор малярийной станции. Приступы крайне редки. Крепкая, цветущая. M. tertiana была в 1934 г. Печень и селезенка не прощупываются. 20.IX 1935 выпила 15 таблеток плазмоцида в 3 приема, причем первые 5 таблеток натощак. О принятии таблеток молчала до следующего дня, когда ее положили в больницу вследствие явных признаков отравления. Признание о принятии таблеток было вынужденное. На 2-е сутки не узнавала лица знакомых на расстоянии ½ метра, оба соска глаза белые, как бумага, сосуды сужены. Спустя 20 дней на расстоянии ¼ метра не могла различить количество показываемых пальцев. Общее впечатление было, как от «подвыпившего человека», — шатающаяся походка, голова держалась на боку, на лице постоянно блуждала странная улыбка. При разговоре с знакомыми не прямо поворачивала голову в сторону спрашивающего, а несколько вбок. Движения были не координированы. Ответы на вопросы нормальны. В декабре, январе и феврале 1935 г., т. е. от момента отравления 5 месяцев, vivus стойкий, равный 0,1. Может различать ушко иголки, причем не всегда. Все время улыбается. О причине принятия такой большой дозы плазмоцида до сих пор не говорит.

Случай 14-й. Х., 22 лет, домашняя хозяйка, г. Энгельс. Выпила с неизвестной целью 14 таблеток плазмоцида в течение суток в июле 1935 г.

Результат: Atrophia n. optici и атаксия.

Случай 15-й. Ребенок 7 лет. Стройгаз (Дергачевский район). Малярик. Получил для лечения плазмоцид в 1934 г. летом. Выпил сразу 5 штук. Появилась атаксия, затем полный паралич конечностей. В течение 2 лет постепенно снова начал ходить, но походка вихляющаяся, головка на бок. Зрение нормальное (учится в школе). В Саратов не возили за неимением средств.

Случай 16-й. Казакова Раиса, 35 лет, медсестра Пугачевского района. Малярик-хроник. Malaria tropica. Печень не прощупывается. В сентябре 1935 г. приняла утром после еды 0,03 плазмоцида; вторую — после еды в 3 час. дня. После приема через 5 час. почувствовала сильную боль в подложечной области и потемнение в глазах. Больше пить не стала.

Плазмоцид, даваемый больным, хранился в темной банке, но на руки выдавался в белой бумаге.

Случай 17-й. Фельдшер Шишков. Малярик. По совету врача (Калязин) выпил 2 таблетки плазмоцида по 0,05 в течение дня. Спустя часа два после приема 2-й таблетки появилась диплопия. От дальнейших приемов воздержался.

Случай 18-й. Больной Х., 18 лет, село Штефан, Добринский кантон (6 км от Волги). Болел малярией. Получил на руки 5 таблеток плазмоцида. Придя домой выпил сразу 3 (по 0,05) в июне 1935 г. На другое же утро стал плохо видеть — «будто в сетке». Так продолжалось 5 дней. По совету врача хотел принять рыбий жир, но через 5 дней снова стал хорошо видеть.

Случай 19-й. Больной Х., 20 лет, с целью скорее выздороветь от малярии принял сразу 5 таблеток плазмоцида. Через несколько часов появилось помутнение в глазах. Через несколько дней зрение восстановилось полностью.

Случай 20-й. Всеволожская Лидия Леонидовна, 57 лет. Малярия, часто рецидивирующая. В анамнезе болезнь печени. С детства не может пить никаких лекарств, так как появляются сильные боли. В связи с ободряющими статьями о плазмоциде 30.IV 1934 был дан плазмоцид 0,05 × 3—9 (плазмоцид был старый, негодный). Через 2 дня появились сильные боли в животе. Снова перешли на лечение хинином (инъекции). 3.VI вновь m. tertiana.

Лечение вначале хинином, затем в связи с получением нового препарата плазмоцида с осарсолом дан таковой по 0,05 × 3—9. Боли в животе отсутствовали, но голубой цвет стал видеться как зеленый. Больная обладает плохим зрением вообще. После первого цикла лечения плазмоцидом второй не был проведен, так как после 4-дневного перерыва новые порции плазмоцида с осарсолом вызвали снова боль в животе. Зрение восстановилось до нормы через 4 дня от конца приема плазмоцида.

Случай 21-й. В. г. Энгельс, по словам д-ра Трахианотовского, был один интересный случай, когда после приема плазмоцида появилось плохое зрение, затем вскоре все это прошло. Из анамнеза оказалось, что и до приема плазмоцида от сильного приступа малярии у больной всегда мутнело в глазах. Таким образом, здесь ослабление зрения нельзя связывать исключительно с приемом плазмоцида.

Случай 22-й. Больной тракторист Х., Аткарский район. Получив на руки 9 таблеток плазмоцида, выпил из них сразу 5 («чтобы скорее выздороветь»). Приступы малярии прекратились. Самочувствие прекрасное. Со стороны глаз никаких осложнений не было.

Во всех приведенных случаях ярко бросается в глаза, что везде мы имеем более или менее значительную передозировку препарата. В литературе мне удалось найти лишь 3 статьи с указанием о действии плазмоцида на глаза (см. список литературы). Во всех 15 случаях, упоминаемых в этих статьях, отмечается передозировка, иногда громадная, плазмоцида.

В чем же сущность действия плазмоцида на глаза? В специальной офталмологической литературе мы имеем указания на то, что вначале происходит воспаление и затем последующая атрофия зрительных нервов. Повидимому поражаются ганглиозные клетки сетчатки, что ведет к перерождению волокон зрительного нерва; это дает при офталмоскопировании картину сужения сосудов. При отравлении плазмоцидом, что ясно из приведенных историй болезни, страдает преимущественно центральное зрение, периферическое же меньше. Атрофия n. optici может быть полной и может быть неполной, когда атрофируются не все волокна зрительного нерва.

В некоторых случаях зрение крайне медленно восстанавливается, в большинстве же происходит лишь частичное восстановление зрения. При приеме плазмоцида в дозе в 2 раза превышающей лечебную дозу, через 5—6 дней зрение восстанавливается полностью (случай с рабочим совхоза в Тамале).

Нередко одновременно с поражением глаз наблюдаются и другие поражения нервной системы большей или меньшей интенсивности, например, атаксия. Психика обычно мало затронута. Касаться всего нервного симптомокомплекса не входит в мою задачу. Мной, повторяю, было просмотрено почти исключительно влияние плазмоцида на

глаза. К сожалению, благодаря неправильной регистрации, один и тот же случай интоксикации записывается многократно (например, в районе, городе, диспансере, клинике). В сущности поражения глаз от плазмоцида встречаются крайне редко.

Осложнения на глаза — это, в сущности, результат плохого знакомства с препаратом не столько лечащего персонала, как самого населения, что бросается в глаза при просмотре историй болезни. Причиной осложнения на глаза при употреблении плазмоцида является исключительно передозировка. Из литературы известно, что иногда бывает достаточно принять 3,0 хинина, чтобы вызвать слепоту. Плазмоцид, который принадлежит также к хинолиновой группе, в собранных нами случаях часто принимается в дозах, превышающих лечебную в 15 раз. Данные врачей Саратовской глазной клиники Тезикова, Тиховой, Урюпина тоже совпадают с нашими наблюдениями: в случаях поражения глаз, наблюдавшихся в клинике, всегда имела место передозировка плазмоцида.

Выводы

1. Плазмоцид в дозах, установленных инструкцией Тропического института, не дает побочных неприятных осложнений со стороны органов зрения.

2. Осложнения на глаза, выражающиеся в атрофии зрительного нерва, есть продукт передозировки, причем эта передозировка выражается в цифрах от 2 до 15 раз выше нормальной.

3. Не имеется оснований бояться применения плазмоцида в установленных дозах.

4. Обладая хорошим действием, особенно гаметоцидным, плазмоцид заслуживает возможно широкого применения.

5. Повидимому у некоторых лиц есть вообще предрасположение к заболеванию глаз от того или иного медикамента.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. И. Кузьмин. Советский вестник офтальмологии, т. VII, № 1, 1935.—2. Августинович, Советский вестник офтальмологии, т. VII, № 1, 1935.—3. Краснов, Советский вестник офтальмологии, т. VI, № 5, 1935.

Т. V, в. 4 1936

К КЛИНИКЕ ПЛАЗМОЦИДНОГО ТОКСИКОЗА

Е. А. Фарафонтова, М. Я. Зихерман и *Алкин* (Ростов н/Д.)

Из клиники тропических болезней Азово-Черноморского Тропического ин-та (дир. ин-та М. Н. Мишнаевский, научный руковод. — проф. И. В. Завадский, дир. клиники В. С. Нестеров)

Поступила 29 января 1936 г.

В связи с массовым применением в Азово-Черноморском крае плазмоцида за последние 5—6 месяцев 1935 г. начали появляться сообщения как устные, так и опубликованные в печати о токсическом действии плазмоцида не только при приемах повышенных доз, но и при дозах, близких к терапевтическим, а в отдельных случаях и при терапевтических дозах. Всего до настоящего времени клинике Азово-Черноморского тропического института известно из отдельных сообщений из районов и городов края 118 случаев плазмоцидной интоксикации. Случаи эти распределяются так: 15 случаев глазной клиники Мединститута (Ростов н/Д); 11 случаев клиники нервных болезней (Ростов н/Д); 10 случаев клиники Тропического института (Ростов н/Д); 5 случаев нервного отр. Ц. Г. больницы (Ростов н/Д); 10 случаев детской клиники Куб. мединститута (Краснодар); 29 случаев глазной и нервной клиники того же института; 34 случая Краснодарского института санитарии и гигиены; 4 случая Таганрогской малярийной станции.

Через клинику Тропического института за 3 месяца (с сентября по декабрь 1935 г.) прошло 10 случаев интоксикаций после приема плазмоцида, присланных из районов края, и 5 случаев — через нервное отделение Ц. Г. Б.

Эти случаи обследованы клиникой Тропического института совместно с нервным отделением Ц. Г. Б. (Зиберман) и глазным отделением (Алкин). Данные наших наблюдений суммированы в излагаемых кратких историях болезни.

1. Т-ер Р. В., 21 г. Малярия установлена на основании клинической картины. Кровь не исследовалась. Принимал по 1 капсуле плазмоцида 3 раза в день в течение 4 дней подряд, доза осталась невыясненной. На 2-й день приема — понижение зрения, на 4-й — тошнота, рвота, шаткая походка, неразборчивая речь; зрение исчезло совсем. Через 3 месяца после отравления печень не прощупывается; селезенка — у края ребра, плотна, безболезненна. Больной ходит слегка пошатываясь, речь несколько неразборчива. Со стороны нервной системы — инкоординаторно-мозжечковый синдром. Атрофия зрительных нервов; поле зрения на белый цвет нормально. В правом — относительная скотома (центральная), полное выпадение на цвета. Через 3 недели поражения со стороны органов зрения без изменений. Говорит ясно; ходит не шатаясь.

2. К-ая Д., 34 г. Малярия установлена только на основании клинической картины. Приняла натощак сразу 4 таблетки плазмоцида по 0,5. Через 4—5 час. тошнота; рвота до утра следующего дня; походка шаткая; видит только силуэты, голову держит непрямо. Через 1½ мес. после отравления печень слегка болезненна, выступает из-под ребра на 4 см, селезенка плотная, безболезненна, выступает на 4 см. Больная ходит шатаясь, голову держит склоненной к левому плечу,

видит силуэты. Со стороны нервной системы мозжечковый синдром. Атрофия зрительных нервов. Изменений со стороны пятна нет. Поле зрения на белый цвет сужено на 5. В обоих глазах центральная скотома; полная скотома на цвета. Через 2 недели глазное дно без изменений, различает мужчин и женщин. Голову держит прямо, ходит не шатаясь.

3. С-ч А., 28 лет. Малярия установлена только на основании клинической картины. Плазмоцид — по 1 таблетке 3 раза в день в течение 3 дней подряд; на 4-й день 7½ таблеток сразу. К вечеру следующего дня — тошнота, рвота, головная боль, головокружение; не может держать голову прямо, при ходьбе шатается «как пьяная», видит лишь силуэты. Через 10 дней после отравления печень не прощупывается, селезенка плотная, у края ребра несколько болезненна, моча нормальная. Зрачки широкие; видит силуэты, ходит, шатаясь во все стороны и широко расставляя ноги. Со стороны нервной системы инкоординаторно-мозжечковый синдром. Атрофия зрительных нервов; поле зрения невозможно проверить. Через 12 дней глазное дно без изменений, различает мужчин и женщин; шатается только при поворотах.

4. О-ко С., 4 лет. Помимо характерной клинической картины малярии в крови обнаружены кольца и гаметы тропической малярии. Плазмоцид по 1 таблетке 3 раза в день плюс несколько таблеток сразу. Долгий 11—12-часовой сон, затем тошнота, рвота, не может стоять на ножках, падает, перестал видеть. Зрачки расширены. Через 2½ мес. после отравления печень выступает из-под ребра на 4 см, селезенка плотна, безболезненна, выступает на 4 см из-под ребер. Ребенок не может ходить и стоять. Зрачки широкие; видит на расстоянии 1½ метра. Со стороны нервной системы токсический энцефалит с мозжечковым расстройством. Парциальная атрофия зрительных нервов обоих глаз. Поле зрения проверить не удается. Visus = 0,06. Через 2 мес. мальчик ходит, даже бегает, но ножки все же ставит несколько широко. Глазной статус без изменения.

5. П-н М., 4 лет. Помимо характерной клинической картины малярии в крови обнаружены гаметы тропической малярии. Плазмоцид по 1 таблетке 3 раза в день, через день; всего 6 таблеток. На 2-й день приема перестала ходить, стоять, владеть ручками. Через 1½ мес. после отравления печень прощупывается, селезенка выступает из-под ребра на 5 см, девочка не ходит, не стоит, не сидит, видит хорошо. Со стороны нервной системы токсический миело-радикуло-полиневрит. Глазное дно нормально. Поле зрения проверить точно не удается. Ориентируется хорошо. Через 2 мес. глаза без изменений; девочка ходит, держась за окружающие предметы.

6. П-х Ал., 7 лет. Характерная клиническая картина и гаметы тропической малярии в крови. Плазмоцид — по 1 таблетке 3 раза в день, в течение 2 дней. На 2-й день приема ребенок не может подняться на ноги, не владеет ручками, плохо видит. Через 1½ мес. после отравления печень прощупывается, селезенка плотна, безболезненна, выступает из-под ребра на 4 см. Ребенок не ходит и не стоит; ручками владеет, кушает сам. Со стороны нервной системы токсический энцефалит. Парциальная атрофия зрительных нервов. Visus od. — 0,1, os — 0,1. Через 2 мес. глазное дно без изменений. Visus od. — 0,2, os — 0,5. Мальчик хорошо бегает.

7. П-ва Пр., 18 лет. Помимо выраженной клинической картины малярии в крови обнаружены кольца тропической малярии. В течении дня приняла 17 таблеток плазмоцида. К вечеру этого же дня, после 3-часового сна, тошнота, рвота, боли в области желудка. На утро головокружение, не может встать на ноги; на 2-й день перестала видеть. Через 4 мес. после отравления в легких рассеянные сухие хрипы; печень не прощупывается; селезенка плотна, выступает на 4 см. Зрачки широкие; видит только силуэты; различает мужчин и женщин, походка неуверенная; шатается. Инкоординаторно-мозжечковый синдром в легкой степени. Полная атрофия зрительных нервов. Поле зрения на белый цвет сужено на 5°; центральная скотома V. od. — 0,01, os — 0,01. Через 2 недели изменения со стороны органов зрения и нервной системы без перемен.

8. П-н Б., 9½ лет. Диагноз малярии установлен только на основании клинической картины. Плазмоцид — по 1 таблетке в день, 2 дня в неделю, 3 мес. подряд. Явился с рвотой, резкими болями в животе, головокружением; при попытке встать на ноги падает. Зрение совершенно исчезло. Через неделю после отравления печень не прощупывается, селезенка плотновата, выступает из-под ребер на 1½ см. Мальчик при попытке ходить падает. Токсический энцефалит типа Лейден—Вестфаля. Атрофия зрительных нервов. Поле зрения на белый свет сужено на 5°, на цвета резко сужено. V. od — 0,01; os — 0,02. Через 3 недели глазное дно V. od — 0,04, os — 0,09. Мальчик бегает по лестнице, резвится.

9. П-на Н., 10½ лет, сестра предыдущего. Как и в предыдущем случае, диагноз малярии установлен только на основании клинической картины. Плазмоцид — по

1 таблетке в день, 2 дня в неделю, 3 мес. подряд. Рвота, тошнота; при попытке ходить теряет равновесие и падает. Через 3 недели после отравления селезенка у края ребер. Девочка при ходьбе шатается, особено при поворотах. Токсический энцефалит типа Лейден—Вестфаля. Глазное дно нормально. V. od. — 1,0, os — 1,0. Через 2 недели глазной статус нормален. Девочка хорошо ходит.

10. Кр-ха, 6 лет. Малярией не болела. Приняла 3 таблетки плазмоцида в 1 прием как лакомство. На следующий день тошнота, рвота, головокружение; плохо держит голову, боли в области шеи. Через 1 день после отравления сознание ясное, нистагма нет. Сидеть, стоять и держать голову не может. Токсический синдром по типу Лейден—Вестфаля. Атрофия зрительного нерва. Случай амбулаторный, повторному обследованию не был подвергнут.

11. Х-ев С., 8 лет. Диагноз малярии установлен только по клинической картине. В начале лечения плазмоцид по 4—5 таблеток в день, 2 дня подряд. В дальнейшем по 3 таблетки в день, 3 дня приема и 4 перерыва в лечении. Через 1½ дня заболели и ослабли руки и ноги, еще через 3 дня не мог ходить, перестал видеть. Селезенка прощупывается, боли в руках и ногах, ходит с посторонней помощью. Токсический менинго-радикуло-полиневрит. Легкое побледнение сосков зрительных нервов. V. — 1,0. Через 2 недели ходит самостоятельно.

12. К-на П., 3 г. Диагноз малярии установлен только клинически. В один прием приняла 3 таблетки плазмоцида. На следующий день появились изменения речи и глотания; шатало, как пьяную. Через 2 месяца речь бульбарная, глотание затруднено. Токсический бульбо-спинальный полиневрит. Глазное дно — норма. Через 2½ мес. ходит самостоятельно, хорошо глотает.

13. Х-в П., 31 г. Малярия установлена по клинической картине и наличию колец и гамет тропической малярии в крови. Принял 7—8 таблеток плазмоцида сразу. На следующее утро рвота, дрожание во всем теле, затруднение речи, шаткая походка. Через 2½ недели после отравления селезенка выступает из-под ребер на 3 пальца, речь неясная; ходит с посторонней помощью. Инкоординаторно-мозжечковый синдром типа Лейден—Вестфаля. Атрофия зрительного нерва слева V. — 0,5. Через 5 недель походка нормальна; координация — норма.

14. Д-кой В., 26 лет. Малярия установлена только по клинической картине. Принял несколько таблеток плазмоцида сразу, не помнит сколько. Вечером того же дня слабость в ногах и шатание. Инкоординаторно-мозжечковый синдром по типу Лейден—Вестфаля. Глазное дно — норма. Через 3 недели улучшение: ходит не шатаясь.

15. П-в Л., 14 лет. Малярия установлена только по клинической картине. Принял сразу 8 таблеток плазмоцида. Через несколько дней стал плохо видеть; сильная головная боль и шатание; через два месяца после отравления ходит, широко расставляя ноги, шатаясь больше вперед и вправо. Инкоординаторно-мозжечковый синдром по типу Лейден—Вестфаля. Парциальная атрофия зрительных нервов. Через 2 мес. шатание при ходьбе значительно меньше. Психика без изменений.

Следует обратить внимание на случаи 5 и 6, — это дети из одной и той же детплощадки, находились в одинаковых условиях, одновременно и в одинаковой дозе начали принимать плазмоцид, результат же интоксикации совершенно различен. У девочки поражение периферической нервной системы без поражения глазного дна, у мальчика поражение центральной нервной системы и парциальная атрофия зрительных нервов. Также в случаях 8 и 9 — брат и сестра П., одного почти возраста, находились в одинаковых условиях, приняли одинаковое количество плазмоцида. В результате у мальчика поражение центральной нервной системы и полная атрофия зрительных нервов, у девочки — поражение центральной нервной системы без поражения глазного аппарата. Повидимому даже при тяжелых интоксикациях плазмоцидом в 10—15% случаев глаза не поражаются.

Обращает на себя внимание также следующее обстоятельство. Токсическое действие плазмоцида при приеме небольших доз, близких к терапевтическим, или даже терапевтических, встречается преимущественно в случаях с острым течением малярии (ист. болезни №№ 2, 8, 9), и весьма возможно, что малярия принимает участие в интоксикации, подготовляя почву для губительного действия плазмоцида. Но нельзя ли предположить и обратное, т. е. что приемы

плазмоцида вызывают какие-то изменения в организме, а наступающие приступы малярии дают уже картину токсического поражения?

Так, к нам в клинику 28.XI поступил больной В., 14 лет, с жалобами на шаткую походку и резко пониженное зрение. Из анамнеза выяснилось, что мальчик болеет малярией с осени 1934 г. и в течение 2 месяцев; весной 1935 г. были приступы через неправильные промежутки времени. Лечился хинином, приступы прекратились. В середине августа вновь легкое недомогание и небольшие ознобы; желая предотвратить приступы, выпивает в один прием 2 таблетки по 0,03 плазмоцида, а на следующий день еще одну большую (0,05) таблетку; ознобы исчезли, мальчик чувствует себя хорошо, продолжает еще в течение 2½ недель посещать школу. В начале сентября 2 дня подряд сильные приступы малярии с большим жаром и рвотой; на этот раз мальчик не принимал никаких медикаментов, так как случайно «не оказалось ничего под рукой», но все же на следующее утро после приступов он перестал видеть и с трудом ходил, шатаясь во все стороны. Конечно мы далеки от мысли на основании данного случая делать какие-либо выводы, мы лишь обращаем внимание на факт, имеющий определенный интерес.

Поражение нервной системы при интоксикации плазмоцидом имеет свои особенности и отлично от поражения ее при малярии без плазмоцида. Если мы рассмотрим наши случаи, то должны будем обратить внимание на следующее.

1. Сравнительная редкость чисто мозжечковых форм Лейден — Вестфаля — как раз тех форм, которые Бехтерев и Щницер описали именно при интоксикациях.

2. Сравнительно частое острое начало при типах Лейден — Вестфаля (в отличие от типа Лейден — Вестфаля малярийного происхождения).

3. Отсутствие так называемого коматозного состояния, обязательного для форм Лейден — Вестфаля.

4. Более длительное течение в случаях поражения периферической нервной системы.

5. Почти во всех случаях отсутствие нистагма и тремора (бо́льшая частота их при невромалярии).

6. Преобладающее поражение глазного дна (редко при невромалярии).

7. Благоприятный исход поражения центральной и периферической нервной системы и стойкое поражение зрительного нерва.

8. Сравнительная редкость изменений со стороны психики; на нашем материале из 15 случаев в одном — у мальчика 14 лет; эти изменения выражались в двигательном беспокойстве, эмоциональной лабильности и заметном понижении всех интеллектуальных процессов.

Клиническая картина глазного дна такова: в 8 случаях полная атрофия зрительных нервов; в 3 случаях парциальная атрофия зрительных нервов при резком понижении остроты зрения. Поле зрения на белый цвет во всех случаях в пределах нормы (незначительное снижение на 5—10°). Резкое сужение полей зрения на цвета; в случаях 1, 2, 7 центральная скотома без видимых изменений со стороны желтого пятна. В 4 случаях глазное дно — норма.

Какова картина глазного дна в ближайшие дни после интоксикации плазмоцидом, нам неизвестно, так как наши случаи попали в клинику через достаточно длительный промежуток времени.

Отсутствие патологоанатомических исследований при интоксикациях плазмоцидом, а также недостаточно выясненные в настоящее время фармакологические свойства его не дают возможности ответить на вопрос, почему поражение глазного дна является стойким, тогда как поражение центральной нервной системы с течением времени дает значительное улучшение.

Возможно, стойкость поражения со стороны глаз может быть отчасти объяснена строением сосудистой системы их.

Так, профессор Адамюк в своем классическом труде «Болезни светоощущающего аппарата глаз» (ч. I) говорит следующее: «Обморок сетчатки сильно разнится от общего, т. е. мозгового обморока, что должно зависеть от того, что проникающие в череп кровеносные сосуды имеют более свободный туда вход и выход оттуда, да и просвет их далеко не тот, и потому восстановление кровообращения в мозгу достигается гораздо легче».

Для своего разрешения вопрос требует дальнейших экспериментальных наблюдений.

В нашей клинике с июня по настоящее время проведено наблюдение над лечением малярии плазмоцидом с акрихином над 110 больными. Акрихин давался в дозе 0,1 3 раза в день, 7 дней подряд, а плазмоцид в дозе 0,03 3 раза в день, 3 дня — 1-й, 2-й и 3-й, — и лечение заканчивалось; на 110 случаев в 3 случаях мы имели эпигастральные боли, быстро исчезнувшие при применении тепла, и лишь в одном случае боли были настолько интенсивные, что пришлось прибегнуть к пантапону. Никаких иных дурных последствий у своих больных мы не могли отметить.

Выводы

1. Плазмоцид, обладая гаметоцидными свойствами, является хорошим общественно-профилактическим противомалярийным средством, особенно в борьбе с тропической малярией.

2. Необходима большая осторожность в назначении плазмоцида. Применение его должно быть в строго установленных дозах и контролироваться квалифицированными медработниками.

3. При интоксикациях, вызываемых передозировками плазмоцида, наблюдаются поражения как центральной, так и периферической нервной системы и особенно зрительного нерва.

4. Поражение зрительного нерва при отравлении плазмоцидом является стойким; наблюдающееся в отдельных случаях улучшение зрения незначительно. Центральная и периферическая нервная система с течением времени в значительной степени восстанавливает нарушенные функции.

5. Вопрос о токсичности плазмоцида подлежит углубленному совместному изучению терапевтов, окулистов, невропатологов и фармакологов.

6. Применение акрихина в дозе 0,1 в день 7 дней подряд совместно с плазмоцидом по 0,03 три раза в день — 1-й, 2-й и 3-й дни лечения, — хорошо переносится больными.

Т. V, в. 4 1936

СЛУЧАЙ АТРОФИИ ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА ПОСЛЕ ОТРАВЛЕНИЯ ПЛАЗМОЦИДОМ

А. П. Штрайхер и *А. Т. Нейланд* (Магнитогорск)

Из Центральной магнитогорской больницы

Поступила 5 января 1936 г.

П. Федорова, 35 лет, иждивенка, поступила в больницу 16.XI с. г. с жалобами на головную боль, головокружение, слабость и потерю зрения. 13.XI вечером больная, с целью прервать беременность, приняла растворенные в вине 7 таблеток плазмоцида по 0,03 и 2 порошка хинина по 0,3. На следующий день утром больная почувствовала головокружение, тошноту и отрыжку, каковые явления она относила за счет выпитого вина. 15.XI больная стала жаловаться на головную боль; головокружение и тошнота усилились. Больная не была в состоянии стоять и сидеть: одновременно резко ухудшилось зрение. В этом состоянии больная была отправлена в больницу. Из прежних заболеваний отмечает малярию в 1933 г., рецидив — в июне-июле 1934 г., когда лечилась комбинацией плазмоцид + хинин (таблетки плазмоцида остались у больной с того времени).

Объективно: правильного телосложения, удовлетворительного питания; кожа и слизистые бледны. Легкие без изменений; сердце: границы в норме, тоны глуховаты. Пульс 90 в 1 мин., правильное кровяное давление по Рива-Роччи 150/115. Живот мягкий, болезнен при пальпации. Язык суховат, слегка обложен. Стул, мочеиспускание — норма. Исследование мочи: 16.XI, 20.XI, 25.XI — следы белка, в остальном норма; 5.XII, 15.XII, 26.XII — норма. Кровь: Hb 76, цвет. показ. 0,88; эр. 4 600 000, л. 8 600, с. 73, п. 4, э. 2; лимф. 18. мон. 2. 25.XI спинномозговая пункция — жидкость прозрачная, бесцветная, вытекает под умеренным давлением; реакция слабо щелочная. Р. Панди отрицательная. Лейкоциты — в пределах нормы; бактериальная флора отсутствует. Р. В. в крови отрицательная. Исследование глазного дна 21.XI: соски бледнорозового цвета; сосуды в пределах нормы; границы стушеваны. Вторичное исследование 26.XI: соски зрительного нерва контурированы только в височной половине; цвет сосков бледножелтый, сосуды резко сужены. Больная показывает лучше периферическое зрение (различает предметы). 26.XII: соски зрительного нерва молочного цвета, с височной стороны атрофия выражена больше; сосуды умеренно сужены. Visus — 0,001 (Котельников). Заключение невропатолога (Левит): прочие черепные нервы без уклонений от нормы; сухожильные рефлексы живые; нарушения чувствительности нет; органических симптомов со стороны нервной системы нет. Заключение гинеколога — беременность 7 недель.

При дальнейшем наблюдении больная отмечает лишь головную боль и головокружение; в последнее время (после произведенной

абразии) чувствует себя удовлетворительно — головная боль и головокружения прекратились. Зрение прогрессивно ухудшается. Со стороны внутренних органов — никаких заметных отклонений от нормы. Кровяное давление все время колеблется в пределах от 155/115 до 155/125.

Указанный случай нужно трактовать как атрофию зрительного нерва вследствие отравления плазмоцидом (подобно атрофии после отравления метилалкоголем, хинином, оптохином, атоксилом и др.). Следует указать еще на имевшуюся все время стойкую гипертонию и особенно — значительное повышение диастолического давления, что говорит о длительном тоническом сокращении периферической артериальной мускулатуры.

Т. V, в. 4 1936

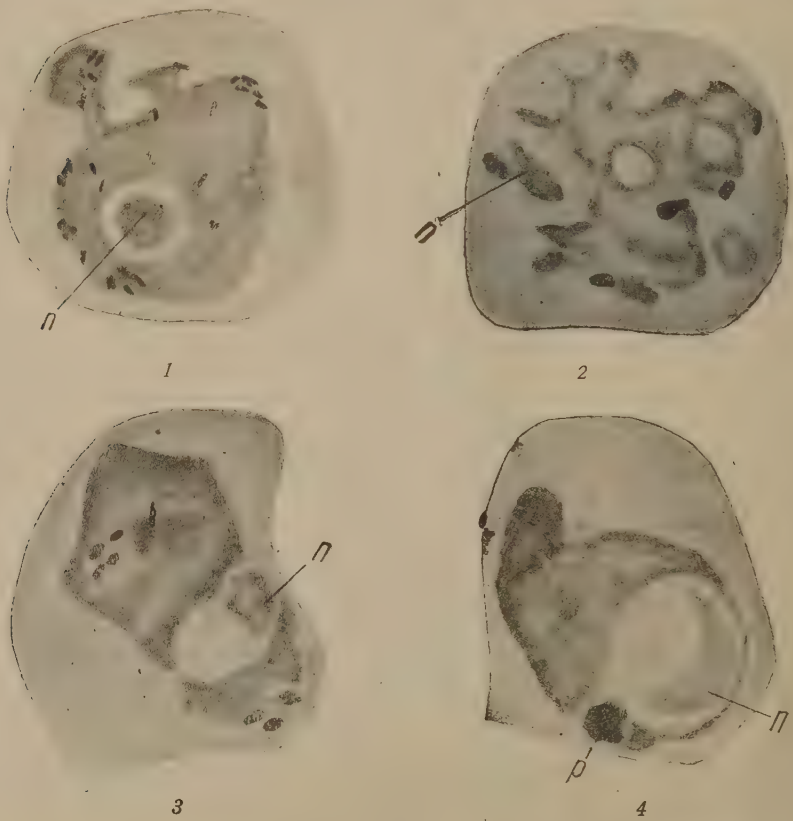
К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ АКРИХИНА НА P. VIVAX

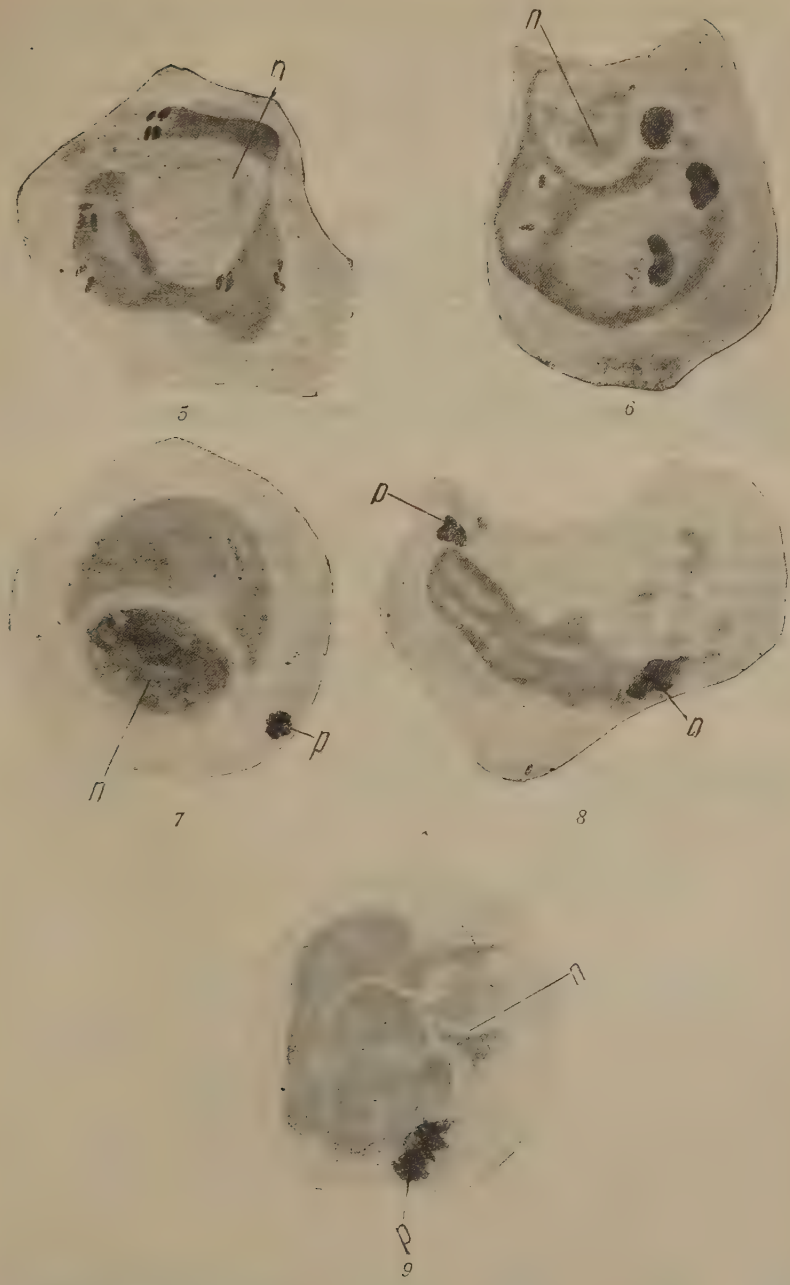
Ф. С. Зельманова (Алма-Ата)

Из эксперим.-протозоол. отд. Тропического ин-та НКЗдрава РСФСР им. Марциновского (зав. отд. — проф. Ш. Д. Мошковский, дир. — проф. П. Г. Сергиев) и кафедры малариологии Центр. ин-та усовершенствования врачей (зав. каф. — проф. Ш. Д. Мошковский)

Поступила 9 апреля 1936 г.

В 1934 г. Джемс опубликовал свои наблюдения над действием атебрина на P. vivax и P. malariae после введения его per os в дозе 0,6 г. По предложению проф. Ш. Д. Мошковского в его лаборатории было проверено влияние советского синтетического препарата акрихина на P. vivax при парентеральном введении.





1, *3*, *5*—края паразитов рваные, пигмент начинает собираться в кучки; *2*, *4*, *6*, *9*—пигмент собран в 1—3 кучки шарообразной формы; *7*, *8*—пигмент вытолкнут в эритроцит; *6*, *9*—ядро разрыхлено; *2*, *3*, *8*—ячеистое строение протоплазмы; *8*—протоплазма паразита разорвана на несколько частей

Исследование произведено на 3 больных клиники Тропического института. Взятие крови производилось до и после введения акрихина в дозе 0,2 г внутривенно или подкожно. Через 2, 4 и 12 часов после введения акрихина можно было видеть резкие изменения в паразитах, особенно у взрослых шизонтов. Края паразитов становятся неровными, рваными; протоплазма приобретает ячеистое строение, окрашивается неравномерно и бледнее. Иногда видно, что протоплазма разорвана на несколько частей.

Пигмент постепенно начинает собираться в кучки различной формы и величины. Иногда весь пигмент собран где-нибудь на периферии паразита в 1—2 кучки, часто шарообразной формы. Встречались также паразиты, частично или совершенно свободные от пигмента, пигмент же находился в таких случаях лежащим в эритроците.

Ядро паразита постепенно теряет свою структуру, часто бледнее окрашено, разрыхляется, распадается на отдельные нити хроматина.

Таким образом, изменения P. vivax под влиянием парентерально введенного акрихина оказались идентичными с изменениями, описанными Джемсом.

Выводы

Уже через 2 часа после внутривенного или подкожного введения акрихина удается обнаружить у P. vivax изменения, аналогичные изменениям, описанным Джемсом после введения 0.6 атебрина per os, из которых наиболее характерным является собирание пигмента в кучу и его выталкивание из тела паразита.

Приношу благодарность ст. ассистенту клиники Тропического института Е. Г. Эпштейн за предоставление материала.

ЛИТЕРАТУРА

James S. P., Transactions of the Royal society of Tropical medicine and hygiene, vol. XXVIII, № 1, 1934.

МЕДИЦИНСКАЯ ПАРАЗИТОЛОГИЯ И ПАРАЗИТАРНЫЕ БОЛЕЗНИ
Т. V, в. 4 1936

МАТЕРИАЛЫ О ДЕЙСТВИИ АТЕБРИНА (АКРИХИНА) НА PLASMODIUM RELICTUM IN VITRO

Доцент *Л. Ф. Бурова* (Москва)

Из экспериментально-протозоологического отд. Тропического ин-та НКЗдрава РСФСР им. Марциновского (зав. отд. — проф. Ш. Д. Мошковский, директор ин-та — проф. П. Г. Сергиев)

Поступила 2 декабря 1934 г.

Опыты ставились следующим образом: птицы (чечетки — Fringilla linaria и чижи — Spinus spinus) заражались P. relictum от штамма, который поддерживался на чечетках, и через 10—12 дней, когда в крови наблюдалось максимальное количество паразитов, у птиц бралась кровь из сердца, смешивалась с 3,8% лимоннокислого натрия и делилась на 2 порции: к первой порции прибавлялись различные концентрации атебрина, разведенного физиологическим раствором, ко второй порции, служившей контролем, добавлялся физиологический раствор.

Пробирки тщательно взбалтывались и ставились в термостат при 37° — часть пробирок на 3 часа, а часть на 5 часов.

Через 3 и 5 часов стояния в термостате кровь из первой порции, которая подвергалась воздействию атебрина, вводилась подкожно здоровым птицам в количестве 0,1 смеси; одновременно контрольные птицы (I контроль) получали такое же количество смеси из контрольных пробирок, в которых была кровь с физиологическим раствором.

В 4 первых опытах был поставлен двойной контроль. Одна партия птиц (I контроль) через 3 и 5 часов заражалась кровью без атебрина. Другой партии (II контроль) одновременно с инъекцией крови впрыскивался (отдельно от крови) атебрин в таком же количестве, в каком он содержался в крови, которая вводилась при заражении; например, если опытной птице вводили 0,1 смеси атебрина с кровью 1 : 500 (0,0002 сухого атебрина), то птица II контроля получала под кожу спины справа 0,1 крови с физиологическим раствором и слева 0,1 разведения атебрина в физиологическом растворе 1 : 500, т. е. ту же дозу сухого атебрина (0,0002). Этот второй контроль был поставлен для того, чтобы исключить влияние in vivo атебрина, введенного опытным птицам вместе с кровью. Если бы действие атебрина на плазмодиев, введенных опытным птицам, происходило, главным образом, in vivo (а не in vitro), тогда птицы II контроля не должны были бы давать заражения. Однако все птицы II контроля заражались наравне с I контролем, следовательно, введенное количество атебрина от 0,0002 до 0,00002 было недостаточно для действия на паразита in vivo и все действие, которое мы наблюдали на плазмодии, относилось за счет действия атебрина in vitro.

Всего было поставлено 7 опытов с концентрациями атебрина от 1 : 300 до 1 : 3 500.

Оба чижа, которым была введена концентрация атебрина 1 : 300. не заразились, тогда как у всех четырех контролей через 7—8 дней после введения крови (I и II контроль) появились паразиты в крови. Интересно отметить, что один из чижей II контроля № 10285 не погиб; одновременно с другими контрольными птицами у него развилась митигированная инфекция, с которой он просуществовал 37 дней. Так же действует концентрация атебрина 1 : 500, при которой обе опытные птицы не заразились, тогда как из 5 контролей заразилось 4. Здесь интересно отметить, что у птиц II контроля паразиты появились даже несколько раньше I контроля. Птицы I и II контроля погибли одновременно.

Такие же результаты дала концентрация атебрина 1 : 1 000. Из 4 опытных птиц ни одна не заразилась, 6 контрольных птиц заразились все. Птицы II контроля заразились несколько раньше и погибли раньше, чем птицы I контроля.

Концентрация 1 : 1 500 оказалась недостаточной для полного предупреждения заражаемости птиц. Из 4 опытных птиц 2 заразились на 1—3 дня позже контроля.

Концентрация 1 : 2 000 уже совсем не задержала заражения птиц. Из 3 опытных птиц заразились все три одновременно с контролями. И, наконец, концентрации 1 : 2 500 и 1 : 3 500 дали из 4 опытных птиц заражение у 3; контроли заразились все (3). Запоздание заражения опытных птиц против контролей было небольшое, на 3—4 дня; гибель позже контроля на 10—15 дней.

Из проведенных опытов вытекает, что атебрин оказывает несомненное действие на паразита in vitro. Это действие проявляется вполне определенно при концентрации атебрина от 1 : 300 до 1 : 1 000. В более низких концентрациях это действие проявляется лишь в части случаев и вызывает лишь небольшое запаздывание появления паразитов и задержку гибели у опытных птиц по сравнению с контролями.

Атебрин (акрихин), который употреблялся нами в опытах, был синтезирован в Москве в лаборатории Академии наук СССР.

Работа проведена в 1933 г.

Т. V, в. 4 | 1936

К ВОПРОСУ О ТКАНЕВЫХ РЕАКЦИЯХ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МАЛЯРИИ У ЩЕГЛОВ

Доц. *В. Д. Молдавская-Кричевская, Е. М. Эйнгорн* и *Л. И. Сухова*
(Харьков)

Из Украинского протозойного института (дир. — проф. Л. О. Лейзерман) и Института усовершенствования врачей (зав. кафедрой патологической анатомии — проф. Г. Л. Дерман)

Поступила 2 июня 1936 г.

В настоящее время имеется много ценных данных по изучению птичьей малярии, в частности, по вопросу иммунитета. Целым рядом исследователей, как то: Сержан Эд. и Эт., Талиаферро В. и Л. и Гартман (Sergent Ed. и Et. Taliaferro W. H., Taliaferro L. G., Hartman) и др., показано, что у канареек продолжительность инкубационного периода в некоторой степени зависит от количества введенных паразитов. Вслед за инкубационным периодом наступает острый период болезни, в течение которого количество паразитов в периферической крови быстро нарастает. Затем паразиты исчезают из периферической крови и наступает «латентный» период. В это время паразитов в крови настолько мало, что их не удается обнаружить микроскопическим путем, но кровью птиц в этом периоде удается заразить здоровых птиц. Пока продолжается латентный период, птицы иммунны к суперинфекции тем же штаммом, в то время как после полного излечения реинфекция вполне возможна. Заражение одним видом не обусловливает иммунитета к суперинфекции другим видом паразитов.

Талиаферро В. и Талиаферро Л. (1929) пытались обнаружить присутствие антител в сыворотке птиц, иммунных к суперинфекции, но это им не удалось. Эти неудачи в отношении выявления антител навели Талиаферро В. и Кэннона (Canon) на мысль исследовать клеточные реакции у канареек при инфекции и суперинфекции.

Авторы нашли, что малярийные паразиты у птиц фагоцитируются во всех стадиях их развития и что фагоцитоз начинается через 4 часа после прививки. В течение острого периода, продолжающегося 8—10 дней, фагоцитоз наблюдается непрерывно.

Кэннон и Талиаферро (1931), работая по иммунитету при птичьей и обезьяньей малярии, указывают на прямую роль макрофагов и стимуляцию всей ретикуло-эндотелиальной системы при паразитарном иммунитете и, в частности, при малярии. Исчезновение плазмодия cathemerium и плазмодия elongatum во всех стадиях инфекции может быть поставлено в прямую связь с активностью дифференцированных макрофагов печени и селезенки и, в меньшей степени, костного мозга. Реакции иммунитета при малярии являются местными тканевыми реакциями.

Мы провели последовательное ежедневное изучение патоморфологических изменений органов и крови на протяжении всей динамики процесса при птичьей малярии.

Нами были заражены одновременно 45 щеглов одним и тем же штаммом P. praecox; на протяжении 50 дней птицы убивались вначале ежедневно, а затем через интервалы в 2—5 дней, и все органы и кровь их подвергались тщательному патоморфологическому изучению. Наш материал может быть подразделен на три периода, соответственно трем периодам развития малярийного процесса: 1) инкубационный период, 2) острый период, 3) хронический «латентный» период. Инкубационный период в нашем опыте охватывает 5—7 дней, т. е. через этот промежуток времени впервые в мазках крови удается обнаружить малярийных паразитов. В первый день птицы убивались через 2—4—6 часов после заражения, а в остальные дни последовательно через каждые сутки до 7-го дня, т. е. до того

момента, когда в крови были обнаружены впервые P. praecox. Острый период охватывает срок от 7-го до 31-го дня, т. е. тот отрезок времени, когда мы в крови находили значительное количество паразитов. В этот период птицы убивались через каждые 2—3 дня. Хронический латентный период охватывает отрезок времени от 31-го до 60-го дня (последний день нашего эксперимента). За этот период птицы убивались один раз в 5 дней. На протяжении всего опыта одновременно убивались 2 щегла.

Несколько слов о самой технике умерщвления птиц: все наши подопытные птицы умерщвлялись путем взятия крови из сердца при помощи шприца, что делалось для нижеописываемой биологической пробы. Проведенная нами методика оказалась не совсем удачной, как это мы увидим дальше.

Во время первого инкубационного периода со стороны периферической крови можно было отметить появление ретикуло-эндотелиальных клеток, что чаще всего наблюдалось на 3—4-й день заражения. Это были длинные хвостатые клетки с неравномерно зернистой протоплазмой со включениями и ясно выраженным ядром. Ядро этих клеток было различной формы: круглой, почковидной, овальной,

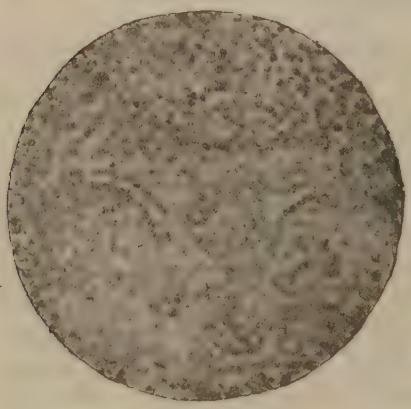


Рис. 1

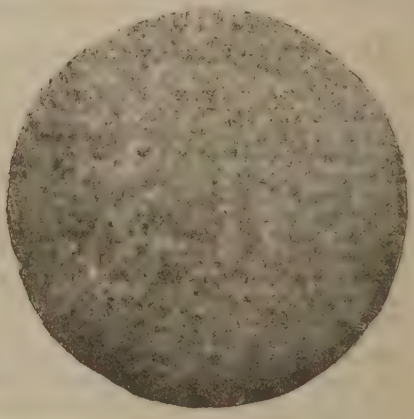


Рис. 2

с 1—2 ядрышками. Иногда ретикуло-эндотелиальные клетки имели вид синцитиальных клеток. Наряду с этим нужно отметить присутствие большого количества моноцитов.

В это время особых макроскопических изменений со стороны органов нет. Селезенка у экспериментальных птиц на 2-й день нередко была уменьшена в объеме и несколько анемична. На 3-й день инкубационного периода селезенка несколько увеличивается в объеме, становится темнокрасной и рыхлой. При микроскопическом исследовании наблюдаются следующие изменения. Начиная со 2-го дня заражения со стороны селезенки наблюдаются реакция ретикуло-эндотелия и набухание эндотелия сосудов и синусов, утолщение стенок сосудов (рис. 1). Все эти явления, выраженные в умеренной степени, наблюдаются в селезенке до появления малярийного пигмента. В печени также уже со 2-го дня заражения и по 7-й день отмечается местами небольшое набухание купферовских клеток (рис. 2). Со стороны паренхимы печени — дегенеративные изменения, жировая инфильтрация в незначительной степени, в интерстициальной ткани очажки круглоклеточной инфильтрации. В костном мозгу в течение первого периода отмечаются в общем явления регенерации. Надо добавить, что это определение (регенерация) является относительным.

так как нам не удалось найти каких-либо данных в литературе о нормальном гистологическом строении костного мозга у здоровых птиц. В головном мозгу во время первого периода нами наблюдались гиперемия, небольшой отек и на 6-й и 7-й день пролиферация глиальных элементов в виде скоплений их небольшими группами, не связанными с сосудами. Со стороны легких мы наблюдали обширные кровоизлияния в альвеолах и бронхах, что должно быть поставлено в зависимость от применявшегося нами способа умерщвления экспериментальных птиц. В почках отмечались лишь гиперемия и дегенеративные изменения в эпителии канальцев. В железистом желудке временами имелось набухание reticulum основы слизистой. В поджелудочной железе отмечалось местами набухание эндотелия сосудов. Кишечник не представлял особых изменений, кроме небольшой гиперемии, так же как и мышцы сердца.

Второй период, так называемый острый период заболевания, охватывает отрезок времени от 7-го по 31-й день. В первые дни острого периода паразиты появляются в крови в незначительном количестве — 1 — 2 паразита не в каждом поле зрения, — а затем с каждым днем количество паразитов быстро нарастает; на высоте приступа количество паразитов может дойти до 50—60 экз. в поле зрения. Если заражение эритроцитов доходит до 90 — 95%, птицы почти всегда погибают. В остром периоде при вскрытии наблюдаются резкие изменения со стороны целого ряда органов. Уже в первые дни острого периода появляется гиперплазия селезенки и печени с ясно выраженной пигментацией и дряблостью вышеуказанных органов. Все эти явления нарастают на протяжении всего острого периода, причем гиперплазия селезенки бывает выражена значительно резче, чем печени. Размеры селезенки превосходят норму в 2—6 раз. Количество пигмента в печени и селезенке настолько велико, что при намазе по стеклу слышен определенный хруст. Наряду с этим бросается в глаза анемизация всех тканей. Желчный пузырь растянут и наполнен зеленоватой тягучей желчью. Почки увеличены и имеют буровато-красный оттенок. Головной мозг бледен, с розовато-серым оттенком. Кишечник и поджелудочная железа имеют сероватый оттенок. В препаратах — оттисках из органов — имеются в большом количестве паразиты. При этом наблюдаются следующие патоморфологические изменения в органах. В селезенке на 7-й день после заражения появляется малярийный пигмент в виде мельчайших пылинок. Постепенно почти с каждым днем количество пигмента увеличивается и достигает максимума на 27-й день, когда вся ткань селезенки представляется как бы нафаршированной огромными глыбами черного пигмента (рис. 3). Параллельно с нарастанием количества пигмента повышается постепенно и реакция ретикуло-эндотелия селезенки, все более увеличивается набухание эндотелия сосудов и синусов, также отмечается набухание reticulum селезенки. Временами в этом периоде в селезенке

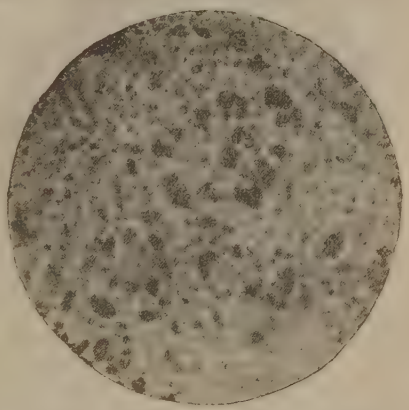


Рис. 3

появляется золотистый кровяной пигмент гемосидерин. Местами наблюдается гиперплазия мальпигиевых телец. В печени так же, как и в селезенке, на 7-й день появляется малярийный пигмент, вначале в виде мельчайших пылинок, откладывающихся в набухших купферовских клетках. Количество откладывающегося пигмента повышается с каждым днем и достигает наибольшей высоты на 20—27-й день заболевания. Купферовские клетки при этом представляются чрезвычайно набухшими и сплошь набитыми пигментом (рис. 4). В паренхиме печени имеются дегенеративные явления, в интерстициальной ткани очажки круглоклеточной инфильтрации. В костном мозгу пигмент начинает появляться на 8-й день, вначале в очень незначительном количестве — мельчайшими пылинками, затем постепенно увеличивается, достигая максимума на 16—18-й день, после чего опять постепенно снижается (рис. 5). В этом периоде, так же как и в инкубационном периоде, почти во всех случаях в костном мозгу имеются

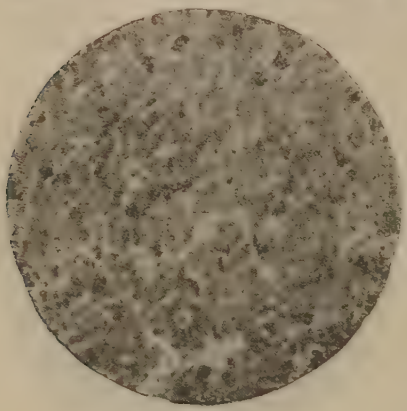


Рис. 4

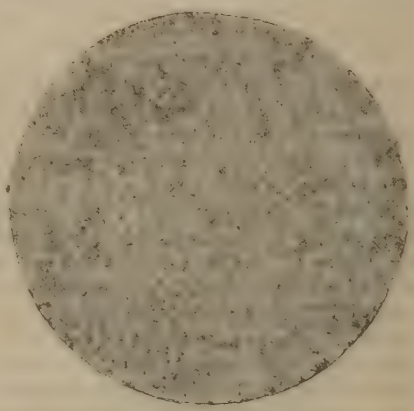


Рис. 5

явления регенерации. В головном мозгу в этом периоде малярийный пигмент откладывается в крайне ничтожном количестве на 23-й, 27-й и 31-й дни, после чего совершенно исчезает. В ткани мозга при этом наблюдаются явления гиперемии и небольшого отека. В легких малярийный пигмент наблюдается в очень небольшом количестве в просветах сосудов и кое-где в интерстициальной ткани. Появляется он на 18-й день, держится на одном уровне до 41-го дня и затем исчезает совершенно. В ткани легкого местами отмечаются набухание эндотелия сосудов и гомогенизация стенок сосудов. В сердечной мышце малярийный пигмент не был обнаружен вовсе; имелись явления небольшой гиперемии. В почках малярийный пигмент в небольшом количестве появляется на 16-й день, постепенно увеличивается, достигая наибольшей высоты на 27-й день, и затем постепенно исчезает на 42-й день, причем малярийный пигмент в почках наблюдается нами в просветах мелких сосудов и в интерстициальной ткани периваскулярно. Кроме того, со стороны почек в этом периоде отмечаются дегенеративные изменения в эпителии канальцев и местами набухание эндотелия сосудов.

В железистом желудке пигмент появляется в незначительном количестве на 20-й, 23-й, 27-й дни, после которых исчезает. В одном

из случаев при наличии малярийного пигмента отмечается набухание reticulum основы слизистой и эндотелия сосудов.

В поджелудочной железе пигмент появляется на 20-й день заболевания и на 27-й день исчезает. В ткани поджелудочной железы при этом имеются набухание эндотелия сосудов, утолщение стенок сосудов, гиперемия.

В кишечнике пигмент появляется на 10-й день в ничтожном количестве в капиллярах ворсинок и после 23-го дня исчезает совершенно.

Таким образом, мы видим, что в остром периоде изменения наступают во всех органах, кроме сердца. Всюду наблюдаются резкие явления активации ретикуло-эндотелия и обильное отложение пигмента, начиная с печени и селезенки и кончая головным мозгом. В частности, в печени и селезенке имеются большие отложения пигмента.

В хроническом периоде при вскрытии обнаруживается увеличение печени и селезенки по сравнению с нормой, но в значительно меньшей степени, чем это имеет место в остром периоде болезни. Пигментация селезенки и печени наблюдалась нами всегда (наблюдения велись свыше года). Что же касается патоморфологических изменений в органах, то этот период характеризуется постепенным уменьшением реактивных явлений со стороны ретикуло-эндотелиальной системы и постепенным исчезновением малярийного пигмента из целого ряда органов. Так, в головном мозгу пигмент исчезает на 31-й день, в легких и почках — на 41-й день. Что же касается печени, селезенки и костного мозга, то здесь пигмент остается в значительном количестве до конца эксперимента.

Резюмируя все вышеприведенные данные, можно определенно сказать, что при птичьей малярии последовательно поражаются все органы, богатые ретикуло-эндотелиальной системой, и в первую очередь печень, селезенка и костный мозг. В инкубационном периоде, еще задолго до появления паразитов в периферической крови, начинается ирритация ретикуло-эндотелиальной системы.

Наличие ирритации ретикуло-эндотелиальных элементов во всех органах в инкубационном периоде, еще задолго до появления паразитов в периферической крови, заставило нас проверить заразность крови в различные периоды заболевания. Кровь, взятая в инкубационном периоде, в первые 2 дня заболевания давала отрицательный результат, в остальные дни инкубационного периода результат был положительный. Во время острого и хронического течения болезни мы почти во всех случаях имели положительный результат.

Заражение кровью, взятой в инкубационном и остром периодах, дало нормальную картину болезни с инкубационным периодом в 7—13 дней; кровь, взятая в хроническом периоде, давала заболевание с инкубационным периодом до 26 дней.

Выводы

1. В инкубационном периоде птичьей малярии, когда плазмодиев в мазках крови обнаружить еще не удается, уже наблюдаются явления активации ретикуло-эндотелия, набухание эндотелия сосудов и утолщение стенок сосудов во всех органах, богатых ретикуло-эндотелиальной системой, и особенно резко в печени и селезенке. Наряду с этим наблюдается гиперплазия печени и селезенки.

2. В остром периоде, при наличии большого количества плазмодиев в периферической крови, наблюдается резко выраженная гипер-

плазия и пигментация печени и селезенки в первую очередь, а затем изменения во всех органах. Явления активации ретикуло-эндотелия особенно резко выражены, и одновременно наблюдается отложение малярийного пигмента во всех органах, в первую очередь в печени и селезенке в колоссальном количестве.

3. В хроническом периоде с 31-го по 60-й день наблюдается отсутствие или периодическое появление паразитов в мазках крови. Со стороны органов имеются гиперплазия и пигментация селезенки и печени, но в значительно меньшей степени, чем это имеет место в остром периоде; затихание реактивных явлений со стороны ретикуло-эндотелиального аппарата и постепенное исчезновение пигмента из целого ряда органов, кроме селезенки и печени, где пигмент остается в большом количестве (наблюдения велись свыше года).

SUR LES RÈACTIONS DES TISSUS DANS LE PALUDISME EXPÉRIMENTAL DES CHARDONNERETS

V. Moldavskaya-Kritchevskaya, E. Einhorn et L. Sukhova (Kharkov)

Institut de protozoologie Roubachkine (Directeur—prof L. Leiserman)

Reçu en avril 1936

Dans la période d'incubation du paludisme aviaire, lorsqu'on ne décèle pas encore les parasites dans les sang périphérique on observe des phénomènes d'activité du système réticulo-endothélial, surtout de la part du foie et de la rate.

Dans la période aiguë en présence d'une grande quantité de parasites dans le sang périphérique on observe une hyperplasie marquée et un haut degré de pigmentation du foie et de la rate, suivies d'altérations de tous les organes.

Dans la période chronique entre le 31-me et le 60-me jour les parasites apparaissent et disparaissent tour à tour dans le sang périphérique. De la part des organes l'hyperplasie et la pigmentation de la rate et du foie sont moins fortes que dans la période aiguë, la réaction du système réticulo endothélial s'apaisait, la pigmentation de nombreux organes disparaît en restant tout de même considérable dans le foie et dans la rate (durée d'observation plus d'un an).

Т. V, в. 4 1936

К ВОПРОСУ О ЦИКЛЕ РАЗВИТИЯ TRYPANOSOMA LEWISI

Д. К. Дымов (Москва)

Из эксперим.-протозоол. отд. Центрального тропич. ин-та Наркомздрава РСФСР им. Марциновского (дир. института — проф. П. Г. Сергиев, зав. отд. — проф. Ш. Д. Мошковский)

Занимаясь вопросом о влиянии Spirillum minus на течение трипанозомоза, мы натолкнулись на некоторые важные моменты в биологии Trypanosoma lewisi, описание которых является целью настоящей работы. Нами было прослежено 15 диких крыс (Mus decumanus).

Для заражения крыс Spirillum minus бралась кровь из сердца зараженной мыши, смешивалась с 5% раствором лимоннокислого натрия и вводилась подкожно.

Ввиду того что старые крысы слабо реагировали на введение вируса (Spirillum minus), главная часть наблюдений была проведена с молодыми крысами [1]. Некоторые старые крысы совершенно не реагировали на введение Spirillum minus; даже при троекратном введении 1 см³ цитратной крови со Spirillum minus спириллы в периферической крови этих крыс ни разу не были обнаружены. Кровь из сердца от одной такой крысы была впрыснута белой мыши, которая после инъекции прожила 50 дней и при многократном исследовании Spirillum minus ни разу не удалось обнаружить. В некоторых случаях размножение спирилл у крыс все же происходило, при этом количество трипанозом у этих крыс не увеличивалось, а морфологически наблюдалось только незначительное набухание Trypanosoma lewisi.

При заражении Trypanosoma lewisi молодых крыс трипанозомы появляются в периферической крови на 4—8-й день после заражения в небольшом количестве по 1 шт. на 50—100 полей зрения. На следующий день наряду с типичными взрослыми (удлиненными) формами появляются и набухшие формы крупного размера с протоплазмой, окрашивающейся в грязно-сероватый цвет, с круглым рыхлым ядром и палочковидным блефаробластом.

На 3-й день большинство паразитов встречается в набухшем виде. Взрослые (удлиненные) формы встречаются изредка. На 4—5-й день встречается до 10 и больше трипанозом в поле зрения, причем наблюдается типичная картина шизогонии. Трипанозомы становятся овально-сферическими с несколькими ядрами (1—8) и таким же количеством блефаробластов палочковидной формы, расположенных вблизи ядра. Контур протоплазмы становится зубчатым, и паразит делится на части, количество которых соответствует количеству ядер.

С 6—7-го дня начинается уменьшение количества паразитов. Кривая трипанозом, проделавшая скачок вверх, начинает падать либо критически, либо литически. В последующем в периферической крови

[1] Молодыми крысами мы считали крыс до 8 мес. К этому времени у животных начинает рыжеть шерсть.

у крыс наблюдаются только взрослые (удлиненные) формы трипанозом.

У контрольных трипанозомозных крыс, не зараженных Spirillum minus, на 3—4-й день после появления паразитов в крови встречается иногда типичное продольное деление, а у экспериментально-трипанозомозных крыс, зараженных Spirillum minus, в цикле шизогонии иногда наблюдались лейшманиоподобные формы. Они имеют величину от 2 до 2½ μ и овальную форму. При окраске по Гимза протоплазма окрашивается в голубоватый цвет. Ядро круглой формы расположено на одном из концов малого диаметра. Против ядра лежит палочковидный блефаробласт. Положение его по отношению к ядру непостоянно. В дальнейшем у лейшманиоподобной формы появляется жгутик, и она принимает форму критидиальную. Нужно упомянуть, что лейшманиоподобные формы весьма малочисленны и отыскиваются с трудом.

Что же касается форм лептомонадных, то они не всегда диагносцируются, так как жгутик часто не окрашивается, и в таком виде они симулируют истинные лейшманиоподобные формы. Приводим некоторые протоколы экспериментов на молодых крысах.

Крыса № 1. Молодая крыса. Trypanosoma lewisi в крови не найдены. 3.I. 1934 впрыснут 1 см³ цитратной инфицированной крови Tryponosoma lewisi; 8.I.1934 впрыснут 1 см³ цитратной инфицированной крови Spirillum minus; 8.I.1934 в периферической крови в большом количестве взрослые формы Tryponosoma lewisi. 10.I.1934 набухшие формы трипанозом. 11.I.1934 набухшие и округленные формы как со жгутами, так и без жгутов. 13.I — округленные формы трипанозом в значительном количестве. 14.I — шизогония, изредка набухшие формы. 15.I — лейшманиоподобные и лептомонадные формы. 16.I — лейшманиоподобные формы и лептомонадные формы, в малом количестве встречаются критидиальные формы Trypanosoma lewisi. Преобладают взрослые формы Trypanosoma lewisi. 17.I—только взрослые формы трипанозом. Появилась Spirillum minus. 18, 19 и 20.I — взрослые формы трипанозом.

Крыса № 7. Молодая. В крови трипанозом нет. 1.VI.1934 впрыснут 1 см³ цитратной инфицированной крови Trypanosoma lewisi. 5.VI.1934 появились взрослые трипанозомы. 6.VI — набухшие формы трипанозом. 7.VI — округлые формы и продольное деление. 8.VI — встречаются все стадии размножения, лейшманиоподобных форм нет.

Крыса № 10. Молодая. В периферической крови Trypanosoma lewisi не найдено. 5.VI — впрыснут 1 см³ цитратной инфицированной крови Trypanosoma lewisi. 8.VI — заражена Spirillum minus. 11.VI — в крови взрослые формы. 12.VI — набухшие формы. 13.V — набухшие формы в значительном количестве. 14.VI — набухшие формы трипанозом. 15.VI — набухшие и округленные формы трипанозом; 16.VI — набухшие округленные формы, шизогония и лейшманиоподобные формы трипанозом. 17.VI — крыса погибла, и после смерти в крови из сердца обнаружены трипанозомы 1—10 в поле зрения; Spirillum minus не найдено.

Выводы

При заражении молодых крыс, имеющих Trypanosoma lewisi, Spirillum minus — иногда наблюдается усиленное размножение Trypanosoma lewisi. В этих именно случаях удается наблюдать стадии шизогонии и лейшманиоподобные формы в периферической крови.

За товарищескую помощь Н. А. Деминой и Г. Е. Раевскому приношу благодарность.

Т. V, в. 4 1936

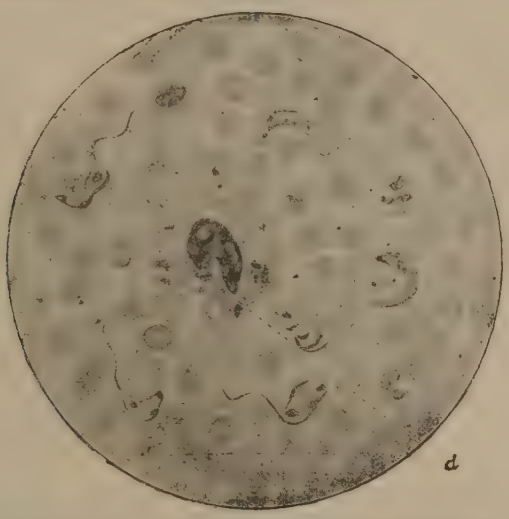
К ВОПРОСУ О ЦИКЛЕ РАЗВИТИЯ SCHIZOTRYPANUM CRUZI

Д. К. Дымов (Москва)

Из отд. эксперим. протозоологии Центрального тропического ин-та Наркомздрава РСФСР им. Марциновского (дир. института — проф. П. Г. Сергиев, зав. отд. — проф. Ш. Д. Мошковский)

Поступила 4 ноября 1935 г.

Вскоре после открытия Schizotrypanum Cruzi Шагас (Chagas, 1909) описывал ее цикл развития как у человека, так и у лабораторных животных. После него ряд других авторов занимался вопросом о цикле развития Schizotrypanum Cruzi как in vivo у человека, лабораторных животных, в Triatoma Mg, так и in vitro.



Моноцит (*d*) с лейшманиоподобной формой Schizotrypanum Cruzi

Было установлено, что Schizotrypanum Cruzi в противоположность другим трипанозомам не размножается в периферической крови и что этот процесс совершается во внутренних органах с образованием лейшманиоподобных форм (в сердечных и скелетных мышцах и в мозгу). В мазках из легкого Kudikra, Mazza видели лейшманиоподобные формы в эндотелиальной клетке. Впервые в эндотелиальной клетке такие формы видел Hartman.

Работая с Schizotrypanum Cruzi на белых мышах, мне пришлось наблюдать в мазке из периферической крови в одном случае сильно зараженной мыши (в поле зрения 10—15 трипанозом) лейшманиопо-

добные формы этой трипанозомы. Формы эти лежат либо в моноцитах от 1 до 20, либо свободно в плазме.

При окраске по Гимза ядро и блефаробласт красятся в темнофиолетовый цвет. Протоплазма же имеет голубоватый оттенок (см. рис.).

Нахождение лейшманиоподобных форм в периферической крови дает право сделать заключение, что размножение Schizotrypanum Cruzi может итти и в периферической крови.

Можно было бы думать, что лейшманиоподобные формы, находимые в моноцитах, фагоцитированы ими, но нахождение свободных лейшманиоподобных форм вне лейкоцитов, а также их интенсивная окраска заставляют притти к выводу, что лейшманиоподобные формы в периферической крови представляют собой не что иное как стадию размножения этого паразита.

Выводы

Автору удалось обнаружить лейшманиоподобные формы Schizotrypanum Cruzi у белых мышей как в моноцитах, так и в свободном виде между эритроцитами в периферической крови.

Т. V, в. 4 1936

ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ РАЗНОВИДНОСТЕЙ МАЛЯРИЙНЫХ КОМАРОВ A. MACULIPENNIS Mg. НА УКРАИНЕ

Ф. И. Яценко и *О. Д. Тищенко* (Харьков)

Из Украинского центрального протозойного ин-та им. Рубашкина
(дир. — проф. Л. И. Лейзерман)

Поступила 3 декабря 1935 г.

Вопрос о разновидностях обыкновенного малярийного комара. A. maculipennis Mg. в последнее время приобретает очень большое практическое значение и начинает привлекать к себе всеобщее внимание.

В нашем Союзе вопросами изучения разновидностей A. maculipennis Mg. впервые занялся Московский тропический институт, а на Украине этими вопросами очень заинтересовался зав. оперативным сектором Протозойного института д-р М. Б. Сегал, по инициативе которого и при его большом содействии была выполнена настоящая работа.

Выполнением настоящей работы были заняты сотрудники энтомологического отдела Протозойного института Л. Б. Залкинд, О. Д. Тищенко, М. Ю. Львович и Ф. И. Яценко, общее руководство принадлежало Ф. И. Яценко.

Работа производилась летом 1934 г. в следующих населенных пунктах: Прилуки, Каменское, Никополь, Старобельск, Новый Айдар, Алексеевка, Луганск и Харьков. Определение расовости производилось по просмотру яиц, отложенных самками A. maculipennis Mg. в лабораторных условиях. Всего просмотрено яиц, полученных свыше чем от 3 000 кладок самками A. maculipennis Mg.; число это является более значительным, чем до сих пор отмечено у нас в литературе.

Названные населенные пункты расположены в поймах рек Сев. Донец, Новый Айдар и Удай.

Наибольшее количество кладок яиц у A. maculipennis было просмотрено на Старобельщине (собранных по р. Новый Айдар). Результаты этого просмотра, проведенные тов. Залкинд, представляются так:

Старобельск	1 135	кладок яиц A. maculipennis messeae
Новый Айдар	320	» » » » »
Луганск	20	» » » » »
Старобельск	3	кладки яиц A. maculipennis maculipennis

Второе место по количеству просмотренных кладок яиц у самок A. maculipennis Mg. занимают Прилуки у О. Д. Тищенко. Результаты работы у О. Д. Тищенко по Прилукам следующие:

A. maculipennis messeae	1 300 кладок яиц
A. maculipennis maculipennis	72 кладки »
A. maculipennis atroparvus	26 кладок »
A. maculipennis var.	17 » »

В Прилуках мы уже видим, что A. maculipennis maculipennis более распространен, чем на Старобельщине; здесь одновременно с двумя указанными расами A. maculipennis messeae и A. maculipennis maculipennis мы встречаем небольшое количество A. maculipennis atroparvus и A. maculipennis var. (другая форма из группы atroparvus — labranchiae). Нахождение этой формы на Украине отмечается здесь впервые.

В общем можно отметить, что в Прилуках нет той чистой популяции A. maculipennis Mg., которую встречал на Старобельщине Л. Б. Залкинд.

Смешанную по расовому составу популяцию A. maculipennis Mg. встретил и Ф. И. Яценко на Никопольщине в июне того же 1934 г. Сто просмотренных кладок A. maculipennis Mg. по разновидностям распределяются следующим образом:

Никополь

50 кладок яиц A. maculipennis messeae
1 кладка яиц A. maculipennis sacharovi.

Рудник Марганец

46 кладок яиц A. maculipennis messeae
2 кладки яиц A. maculipennis atroparvus
1 кладка яиц A. maculipennis var.

Подобные результаты получены и в т. Каменском при просмотре кладок яиц у A. maculipennis Mg. Ф. И. Яценко в июле 1934 г. Результаты этого просмотра по разновидностям комаров A. maculipennis Mg. распределяются в следующем виде:

A. maculipennis messeae	98 кладок яиц
A. maculipennis atroparvus	1 кладка »
A. maculipennis var.	2 кладки »

Несколько иные данные получены при просмотре 200 кладок яиц, проведенном М. Ю. Львович и Ф. И. Яценко в Харькове. В результате просмотра оказалось:

A. maculipennis messeae	117 кладок яиц
A. maculipennis maculipennis	83 кладки »

Для просмотра яиц в Харькове комары A. maculipennis Mg. доставлялись из Кировки, Золочева, Н.-Баварии и Ивановки (под Харьковом).

В одних случаях преобладали при просмотре яйца A. maculipennis messeae, в других — A. maculipennis maculipennis.

A. maculipennis maculipennis преобладал только лишь в одном пункте — Золочеве. A. maculipennis messeae — в остальных.

Подводя итоги всем исследованиям по расовому составу комаров A. maculipennis Mg., можно сделать следующие выводы:

1. Господствующей расой A. maculipennis Mg. в 12 выбранных пунктах была A. maculipennis messeae, составлявшая 99,97% максимально; минимально — 58,5%.
2. Второе место занимала раса A. maculipennis maculipennis, которая отмечается в 3 взятых для исследования местах (из 12-ти).
3. Небольшое количество A. maculipennis atroparvus и A. maculipennis var. обнаружено в Прилуках, Каменском и Никополе.
4. A. maculipennis sacharovi встречен только в одном экземпляре на руднике Марганец.

МАТЕРИАЛЫ К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ANOPHELES MACULIPENNIS MESSEAE, FALL. (КРЕСТНОСТЕЙ ХАРЬКОВА

Ф. И. Яценко и *М. Ю. Львович* (Харьков)

Из энтомологического отд. Укр. протозойного ин-та (зав. отд. Ф. И. Яценко; дир. ин-та — проф. Л. И. Лейзерман)

Поступила 7 мая 1936 г.

У самцов наших украинских A. maculipennis messeae Falleroni (исследовано 30 гипопигиев) обнаружен на дорзальной лопасти класпетт тупой шип с закругленным концом, как у большинства самцов этого подвида в Голландии и других странах Зап. Европы.

В отношении длины крыла в среднем мы получили данные, превышающие величину крыла голландских и немецких экземпляров этого подвида. Если в

среднем длина крыла в Германии равна 5,25 мм, в Голландии 5,42 мм, то в среднем длина крыла украинских особей messeae равна 6,46 мм. Число зубчиков максилл у самок messeae из Змиева варьировало от 13 до 20 с модой на 16 зубчиках. Полное прекращение приема пищи и приостановка развития яичников у последних комаров харьковской популяции messeae в 1935 г. нами отмечено 28 октября. В конце октября исчезли и самцы. 3 ноября наблюдались последние личинки IV возраста. Зимовка имела место в погребах, при температуре от + 5,5° до —4° и относительной влажности до 80%. Начало ожирения отмечено в августе.

Массовый вылет с зимовок начался в 1935 г. в последней декаде апреля; откладка яиц — в первых числах мая; куколка — 28 мая; первое окрыление — 31 мая. Главные массы комаров подвида messeae в летнее время находятся вблизи скота и после сосания крови помещения не покидают.

Для кладки яиц самка выбирает предпочтительно водоемы широких пойм, чаще всего при ближайшем соседстве леса. Наибольшая плотность личинок в водоемах Змиева достигла в августе 36 экземпляров на пробу.

Весной и летом в Змиеве преобладает на дневках messeae, но имеется небольшая примесь typicus. Однако все кладки, полученные от пойманных комаров или выловленные в водоемах в сентябре и октябре, принадлежали исключительно messeae.

ANOPHELES MACULIPENNIZ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ КРАЕ

А. В. Маслов (Хабаровск)

Из Дальневосточного ин-та эпидемиологии и микробиологии

Поступила 2 июня 1936 г.

В пределах ДВК обнаружены два вида малярийного комара: A. maculipennis Mg. и A. hyrcanus Pall. Распространение первого ограничено западными районами (Зейская и Амурская области). До сих пор он констатирован в районах Могочинском, Рухловском, Кумарском, Благовещенском и Тамбовском; Тамбовский район заключает крайние восточные местонахождения A. maculipennis. В то же время Благовещенский, Тамбовский и Ивановский районы содержат крайние западные обнаруженные местонахождения Mg. и A. hyrcanus в крае. В Благовещенском и Тамбовском районах обитают оба вида. A. hyrcanus констатирован мной вниз по Амуру до самого устья (53° 20′ с. ш.).

Изученные мной кладки A. maculipennis из Амурской области все принадлежали к типу messeae. Таким образом, можно считать установленным, что A. maculipennis messeae Fall. (в современном понимании этого имени) идет на восток Азиатского материка до крайней границы распространения. A. maculipennis и, быть может, является здесь единственной формой этого вида; впрочем вопрос о восточных границах других форм, как, например, A. maculipennis maculipennis («typicus»), надо пока считать открытым.

ANOPHELES MACULIPENNIS DANS LA PROVINCE DE L'EXTRÊME ORIENT

A. W. Masslow (Khabarowsk)

Le point le plus oriental où cette espèce est constatée dans le bassin de l'Amour est disposé à l'Est de Blagowiechtchensk (Tambowka, 128 long. E.). Toutes les pontes étudiées appartenaient au type messeae. A. m. messeae Fall. semble donc être la variété la plus répandue dans la partie orientale de l'aréal de l'espèce. A. hyrcanus Vall. est constaté par moi vers l'Occident jusqu'à Blagowiechtchensk et vers le Nord—jusqu'à l'embouchure de l'Amour.

СЛУЧАЙ ВОЛЬФАРТИАЗА СЛУХОВОГО ПРОХОДА В ОКРЕСТНОСТЯХ ПЕРМИ

М. В. Селезнева (Пермь)

Из клиники болезней уха, горла, носа и речи Пермского медицинского ин-та (дир. — проф. С. В. Михайловский)

Поступила 2 июня 1936 г.

Наш случай относится к 1 сентября 1931 г.

Давыдов Толя, 1 г. 9 мес., из села Усть-Гаревого Пемского округа. Отец служит монтером, мать — домашняя хозяйка.

Мать обратилась в амбулаторию Пермской центральной поликлиники с жалобами на сильное гноетечение и присутствие червей в левом ухе ребенка, а также на его крайнее беспокойство в течение 2 недель.

Анамнез: у ребенка из обоих ушей течь с 6-месячного возраста, из правого уха — слабее. Временами течь из обоих ушей совсем прекращалась; из правого — гноетечения нет уже в продолжение месяца; 2 недели назад ребенок стал без причины капризничать, плакать, беспокойно спать. Потом стал ковырять пальцем в левом ухе, как будто стараясь что-то вытащить из него, неистово кричал, плохо кушал, отказываясь лечь в постель, перестал совсем спать, только временами успокаиваясь на руках у матери на 1—2 часа. Мать обратилась в районную больницу, где фельдшером ничего особенного у ребенка не было обнаружено, кроме гноетечения из левого уха. В течение 10 дней ребенок и мать не знали покоя ни днем, ни ночью; 5 дней назад мать увидела в левом ухе ребенка белого шевелящегося червя, тонкого, как нитка, длиной около 1 см, и удалила его шпилькой, после чего снова обратилась в районную больницу. В последней промыванием левого уха было удалено еще 2 живых червя и впущены ушные капли. Ребенок не успокоился и все время кричал. В последующие 2 дня промывание оказалось безрезультатным, а на 4-й день снова удалено 3 червя. Ребенок был направлен в Пермь на специальный прием по ушным болезням и на следующий день доставлен в ушной кабинет Пермской центральной поликлиники.

При осмотре ребенка были обнаружены гиперемия и припухлость тканей и лимфатических желез в области левого уха. Ушная раковина оттянута в сторону, отверстие слухового прохода резко расширено и выполнено кровянисто-грязными гнойными массами, в которых обнаружено 4 шевелящихся и плотно сидящих в слуховом проходе личинки. При захватывании анатомическим пинцетом удалить их не удалось, и только крепко захватив хирургическим крючковатым пинцетом, удалось с силой выдернуть одну личинку, а потом — с меньшим затруднением — еще трех видневшихся. При отоскопии в глубине слухового прохода были обнаружены еще 2 шевелящиеся личинки, которые удалены крючковатым пинцетом. Ребенку было сделано промывание теплой борной водой и при осмотре обнаружено: стенки слухового прохода резко гиперемированы, местами изъязвлены и кровоточат; имеется перфорация с просяное зерно в заднем нижнем сегменте барабанной перепонки. Гнойное отделяемое пульсирует.

Извлеченные личинки имели около 1,5 см длины и 3 мм толщины. Положенные на тарелку, они шевелились, передвигались и подпрыгивали.

При повторных осмотрах ребенка через 3 дня и 6 дней было произведено промывание, но больше личинок не выделялось. По словам матери ребенок после удаления личинок по дороге домой на пароходе заснул спокойно и дома в течение 2 суток почти все время спал, только просыпаясь для принятия пищи, а потом опять стал спокойно заниматься детскими играми. В ухо ребенку была назначена 3% перекись водорода с борной кислотой.

Для установления вида насекомого я обратилась к проф. В. Н. Беклемишеву которым было установлено, что данные личинки представляют собой III стадию развития личинки мухи Вольфарта.

По литературным данным картина заболевания, вызываемая личинкой мухи Вольфарта, подобна только что описанной. Интерес нашего случая заключается в том, что так далеко на севере и, в частности, в пределах Пермского района, поражение человека мухой Вольфарта обнаружено впервые. До сих пор в Европейской части Союза она была обнаружена не севернее Башкирской республики.

Т V, в. 4 1936

ХРОНИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Закончившееся 20 апреля Первое всесоюзное совещание по борьбе с малярией, заслушав доклады наркомздравов союзных республик, подвело итоги работ за 1935 г. и обсудило доклад всесоюзной санитарной инспекции о плане борьбы с малярией на 1936 г.

Из докладов с мест с очевидностью выяснилось, что там, где систематически борьба с малярией ведется уже несколько лет, как в Среднеазиатских союзных республиках, в Грузии и Армении, в южных краях и областях РСФСР и Украины, органы здравоохранения на базе общего роста благосостояния трудящихся Страны советов добились значительного уменьшения заболеваемости малярией, снижения тяжести течения болезни и резкого уменьшения смертности от малярии.

Особенно показательными являются результаты III квартала, который как правило в течение целого ряда лет давал около 40% всего количества заболевания малярией.

В 1935 г., в связи с своевременно развернутой подготовительной работой, удалось в значительной степени предотвратить массовые осенние вспышки малярии и снизить заболеваемость на 20% по сравнению с III кварталом 1934 года.

Наряду с этим, там, где делу борьбы с малярией не уделялось достаточно внимания, где работа по предупреждению малярийной заболеваемости не была в достаточной мере развернута, мы имели значительный подъем малярийной заболеваемости.

Все это обязывает как органы здравоохранения, так и все советские и хозяйственные организации не только не ослаблять внимания к противомалярийной работе, но значительно шире развернуть мероприятия по лечению больных и по профилактике малярии.

Борьба с малярией является комплексной проблемой, в которую входит своевременное выявление больного малярией как источника распространения инфекции, его систематическое лечение, уничтожение передатчика малярии — комара анофелес — как путем опыления, нефтевания заболоченных мест, так и, что особенно важно, путем устранения заболоченностей вокруг населенных пунктов, мест выплода малярийных комаров.

Этот комплекс противомалярийных мероприятий не может быть осуществлен силами только специальной противомалярийной сети. Обязательное участие в борьбе с малярией как в области лечения, так и профилактики должны принимать все медицинские учреждения, что, к сожалению, не везде еще имеет место.

Работы по устранению очагов выплода малярийного комара могут быть осуществлены только тогда, когда местные советские и хозяйственные организации будут помнить, что борьба с малярией, которая отнимает миллионы рабочих дней, есть одновременно борьба за успешное выполнение народнохозяйственных планов.

На совещании присутствовало два председателя райисполкомов: тов. Мирославский — Изобильнинского района Северокавказского края и тов. Малько — Ново-Московского района Днепропетровской области, которые у себя в районе, правильно организовав колхозную общественность на устранение мест выплода малярийного комара и на приведение в санитарное состояние хозяйственно необходимых водоемов, добились больших успехов не только в деле резкого снижения малярийной заболеваемости, но и вышли в шеренгу самых передовых районов по выполнению народнохозяйственных планов.

К сожалению, таких председателей, которые поняли всю важность общенародного значения малярийной опасности, мы насчитываем еще единицами.

Совещание приняло значительно расширенный по сравнению с 1935 г. план противомалярийных мероприятий. Для выявления больных малярией и своевременного их лечения будет развернута обследовательская работа, которая охватит с помощью всей медицинской сети 35 млн. человек, т. е. значительное большин-

ство населения пораженных малярией районов. Все обнаруженные при обследовании малярийные больные должны быть подвергнуты систематическому лечению еще до наступления массового вылета малярийных комаров с тем, чтобы возможно больше уменьшить источник распространения инфекции.

Особенное внимание совещание уделило проведению обследовательской и оздоровительной кампании по малярии детского населения, которая проводится сейчас во всех союзных республиках согласно разработанной всесоюзной государственной санитарной инспекцией специальной директиве.

По предварительным данным на 1 апреля уже проведено обследование свыше 4 млн. детей, причем все выделенные больные-малярики подвергаются систематическому лечению с помощью школьно-педагогического персонала.

Эта работа не исчерпывается только улучшением здоровья самих ребят, что позволит им гораздо лучше выполнить задачи по успешному освоению знаний, но имеет также громадное и общеэпидемиологическое значение, ибо дети являются по сравнению со взрослыми значительно более длительными носителями, а тем самым и распространителями малярийной инфекции.

Основной задачей медицинских и народнохозяйственных организаций по предотвращению заноса малярии в немалярийные местности является обследование на малярию и лечение маляриков, находящихся среди прибывающих на новостройки и в совхозы рабочих, а также контингентов переселенцев. Это лечение должно быть развернуто как в местах вербовки, так и в местах прибытия рабочих. Обязанность хозяйственной организации заключается в том, чтобы своевременно известить медицинскую организацию о переброске рабочей силы, а медицинской организации — в том, чтобы организовать систематическое обследование всех прибывающих и правильное лечение больных малярией.

Уничтожение личинок малярийного комара точно так же в плане 1936 г. получает значительный рост. Намечено опыление 3 млн. га заболоченностей авиаметодом и свыше 500 тыс. га наземным опылением и 100 тыс. га нефтеванием. Выполнение этой программы становится сейчас под угрозу несвоевременной отгрузкой Союзхимсбытом парижской зелени и арсенита кальция, которые употребляются для истребления личинок малярийного комара.

Эти личинкоистребительные мероприятия необходимо повторять несколько раз в лето, так как комары беспрерывно размножаются в болоте, и проводить систематически каждый год, затрачивая на это дело большие средства. Поэтому наиболее радикальным мероприятием является уничтожение мест выплода малярийных комаров — осушение и засыпка заболоченностей, приведение хозяйственно необходимых водоемов в негодное для выплода комаров состояние — углубление их, очистка их от водяной растительности и пр., а также улучшение качества работы при проведении гидротехнических и обводнительных мероприятий, осуществляемых в сельскохозяйственном секторе и при целом ряде других строительных работ, когда происходит выемка грунта.

К сожалению, гидротехники, мелиораторы и строители не всегда понимают, что, проводя обвалование рек, строя каналы, плотины, проводя дамбы дорог, они создают массу искусственных водоемов, в которых скопляется подпочвенная и дождевая вода и эти водоемы становятся очагами выплода малярийных комаров. Типичным примером такого невнимательного отношения к санитарным требованиям является работа по обвалованию рек в Колхидской низменности. Проводя строительство дамб по предотвращению наводнений, там на протяжении нескольких десятков километров выкопаны тысячи ям, в которых в течение всего лета задерживаются грунтовые и паводковые воды. При культурном ведении работы этого, конечно, можно было бы избежать. Поэтому совещание особенно подчеркнуло необходимость тщательного контроля за выполнением санитарных и противомалярийных требований при проведении гидромелиоративных и строительных работ. В течение 1936 года малярийные организации должны приступить к проработке генерального плана оздоровления страны от малярии в течение третьей пятилетки, в частности, проработать уже для 1937 года конкретные планы для 5—10 объектов на республику, к работе по осуществлению которых можно было бы уже приступить в 1937 г.

Большое внимание было уделено на совещании оценке действия советских синтетических противомалярийных препаратов — акрихина и плазмоцида. На основе многочисленных, тщательно поставленных наблюдений, проводимых тропическими институтами союзных республик, в клиниках тропических институтов и мединститутов, на малярийных станциях, в диспансерах и амбулаториях, установлено, что акрихин при правильном применении обеспечивает лучше хинина лечение малярийных приступов при всех формах малярии.

Плазмоцид, уступая акрихину при купировании приступов, обладает незаменимым качеством — уничтожать половые формы малярийного паразита; этого

качества не имеют ни хинин, ни акрихин. Уже суточное применение плазмоцида в дозах 0,09 грамма для взрослого, прекращает заражаемость комаров, кусающих больного малярией. Таким образом, плазмоцид является незаменимым средством общественной профилактики против распространения малярии. Но ввиду того, что плазмоцид, как и другие сильно действующие средства, в повышенных дозах токсически действует на нервную систему, в частности на глаза, необходимо тщательно придерживаться назначаемых врачом дозировок.

Как показал опыт, массовое применение плазмоцида во всех союзных республиках при тщательно налаженной организации дела лечения больных не вызывало никаких осложнений: там же, где наблюдалась раздача большого количества плазмоцида на руки больным без достаточного предупреждения строго соблюдать правила приема, или там, где были случаи приема больших доз плазмоцида в целях вызвать аборт, наблюдались случаи тяжелых нервных явлений вплоть до полной потери зрения. Необходимо со всей категоричностью подчеркнуть, что плазмоцид не обладает никаким действием на стенки матки и даже в громадных отравляющих дозах аборта не вызывает. Поэтому совещание разработало новые правила для лечения больных малярией плазмоцидом, которые, позволяя использовать его незаменимые свойства как средства общественной профилактики, не допускают возможности появления случаев интоксикации. Максимальная суточная доза для плазмоцида установлена 0,09 грамма (3 таблетки) на взрослого.

Совещание заслушало доклады директоров тропических институтов союзных республик и паразитологического отдела ВИЭМ о научной работе институтов в области борьбы с малярией и другими паразитарными болезнями. Совещание приняло решение о тесной координации научных работ, проводимых в различных тропических институтах, поручив наблюдение за этим Центральному тропическому институту им. Е. И. Марциновского. Для объединения всех работников, работающих в области борьбы с малярией и другими паразитарными заболеваниями, принято решение о необходимости создания Всесоюзного паразитологического общества.

Для научного обоснования ведущейся практическими учреждениями работы по борьбе с малярийным комаром совещание приняло единый для всех противомалярийных организаций Союза план фенологической службы (наблюдение над сроками развития, периодами активности и прочими сторонами биологии малярийного комара).

Достижения советской науки в области борьбы с малярией, наряду с громадным развертыванием практических противомалярийных мероприятий, проводимых многочисленной сетью специальных противомалярийных учреждений, и включение в эту работу всей медицинской сети низовых советских и хозяйственных организаций, при том внимании, которое уделяют делу борьбы с малярией советское правительство и партия во главе с великим вождем трудящихся тов. Сталиным, — должны обеспечить резкое снижение заболеваемости малярией в 1936 г. и тем создать основу для уничтожения малярии как массового заболевания в нашем Советском союзе.

П. Сергиев

---

50 ЛЕТ НАУЧНОЙ И ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НИКОЛАЯ МИХАЙЛОВИЧА КУЛАГИНА

17 мая с. г. советская наука и общественность торжественно праздновали пятидесятилие научной и преподавательской деятельности академика Николая Михайловича Кулагина. Славное имя юбиляра — крупного зоолога и одного из старейших русских энтомологов — хорошо известно всякому, кто соприкасается с зоологическими вопросами теоретическими или прикладными. Юбилейное заседание протекало в обстановке живейшей симпатии к юбиляру, чья многосторонняя и долголетняя деятельность нашла достойную оценку со стороны правительства а также сотен учреждений и лиц.

Н. М. Кулагин родился 7 января 1860 г. в селе Духовщине Смоленской губернии. Высшее образование получил в Московском университете (1880—1884). По окончании Естественного отделения физико-математического факультета Н. М. был оставлен при университете для подготовки к профессорскому званию. в 1890 г. он защитил магистерскую, а в 1895 г. — докторскую диссертацию. Препо-

давательская деятельность Н. М. протекала, главным образом, в трех учреждениях: Московском университете, Тимирязевской сельскохозяйственной академии и Народном университете Шанявского. Плоды этой деятельности — бесчисленное множество учеников, рассеянных по всему Союзу. Характерная особенность Н. М. Кулагина — его исключительно чуткое отношение к запросам жизни. Связь научной работы с потребностями жизни всегда являлась девизом юбиляра. Трудно найти такую отрасль прикладной зоологии, в которой не работал бы в той или иной мере Николай Михайлович. Особенно много им сделано для энтомологии. Монография Н. М. «Вредные насекомые и меры борьбы с ними» пользуется широкой и заслуженной известностью. Немалую услугу оказал Н. М. и медицинской энтомологии.

Н. М. опубликовал свыше 200 научных и научно-популярных работ (более или менее полный список их напечатан в «Зоологическом журнале» за 1935 г.). Наибольший расцвет деятельности юбиляра падает на советский период. Революция дала ему возможность вернуться в Московский университет, откуда он выбыл в 1911 г. в знак протеста против притеснений, чинимых министром Кассо. Заслуги Н. М. перед наукой и просвещением неоднократно находили признание. В 1933 г. ему присвоено звание заслуженного деятеля науки. Н. М. состоит членом-корреспондентом Академии наук СССР и действительным членом академий Белорусской и Сельскохозяйственных наук им. Ленина.

Медицинская энтомология неоднократно привлекала внимание Николая Михайловича. Нам известны следующие его работы в этой области:

1. Материалы по естественной истории комаров. Изв. Моск. с.-х. ин-та, 7, 1901.

2. Der Bau der weiblichen Geschlechtsorgane bei Culex und Anopheles. Z. wiss. Zool. 69. 1901.

3. Der Kopfbau bei Culex und Anopheles. Z. wiss. Zool., 83. 1905.

4. Материалы по естественной истории комаров. Изв. Моск. с.-х. ин-та, 13, 1907.

5. Zur Naturgeschichte der Mücken. Zool. Anz., 31, 1907.

6. Влияние метиленовой синьки на окраску комаров Изв. Моск. энт. о-ва, 1, 1915.

7. Комнатная муха (Musca domestica L.). К вопросу о борьбе с ней. Люб. прир., 11, 1916.

8. Комнатная муха (Mussa domestica L.) как разноситель заразных заболеваний и способы борьбы с ней, Москва, 1921.

Проф. Е. Смирнов

КОНФЕРЕНЦИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТРОПИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. МАРЦИНОВСКОГО

В Тропическом ин-те за I полугодие 1936 г. (январь—июнь) состоялось 13 научных конференций и 28 докладов на них.

На одной из конференций было отмечено 30-летие научной и общественной деятельности академика Скрябина, зав. гельм. отд. Троп. ин-та, а на другой — 25-летие научной и общественной деятельности проф. Смородинцева, зав. химиотерапевтич. отд. И акад. Скрябин и проф. Смородинцев работают в Тропическом ин-те почти с основания его. и оба принимали участие в организации соответствующих отделений.

Половина всех заслушанных на конференциях докладов (14) касалась различных вопросов борьбы с малярией, в особенности изучения и испытания синтетических противомалярийных препаратов (6), а также иммунитета при малярии, клинической профилактики, изучения морфологии плазмодия малярии и др.; 4 доклада было гельминтологических и 4 — отчетного характера — о командировках и по обзору работ отделений (гельминтологического и химиотерапевтического). Остальные доклады касались отдельных вопросов: по клещевому возвратному тифу, кожному лейшманиозу, лихорадке паппатачи, ламблиозу и др.

Перечень докладов

1. Черницов О. М. О синтезе 9 цианакридинов (предварительное сообщение). Готовится к печати для журнала «Общая химия».

2. Проф. Мошковский Ш. Д. Генез приступов при малярии.

3. Акад. Скрябин К. И. Этапы развития медицинской гельминтологии в СССР.

4. Калантарян Е. В. (Тропич. ин-т Армении). Эпидемиология аскаридоза в условиях Армении.

5. Штром Ж. К. (ВИЭМ). Наблюдения на Taeniarhynchus saginatus.

6. Проф. Мошковский Ш. Д. Об одной своеобразной находке в эритроцитах человека, пораженных Plasm. vivax (к вопросу о строении ядра малярийных паразитов). Напечатана в «Вестнике микробиологии, эпидемиологии и паразитологии», № 1, 1936, Саратов.

7. Зельманова Ф. С. (Алма-Ата). Наблюдения над морфологией малярийных паразитов (см. настоящий вып. «Медицинской паразитологии»).

8. Проф. Сергиев П. Г., проф. Беклемишев В. Н., Эпштейн Е. Г. и Подъяпольская В. П. 3-й Закавказский съезд по борьбе с малярией и другими тропическими заболеваниями. (Баку, 20—27 января 1936 г.). Отчет напечатан в хронике выпуска II «Медицинской паразитологии».

9. Виноградская О. Н. Anopheles superpictus в Южном Казахстане. Будет напечатана в «Медицинский паразитологии» в вып. № 5 или 6 за тех. год.

10. Вишневский Н. Г. (районный консультант по малярии Дзержинского района г. Москвы). Опыт профилактического противорецидивного лечения малярии плазмоцидом.

1. Пикуль И. Н. (Тропич. ин-т Дагестана). Клещевой возвратный тиф в Дагестане.

12. Демина Н. А. К вопросу об иммунитете при птичьей малярии. (Сообщения I и II).

13. Проф. Членов М. А. Кожный лейшманиоз в Кировоабаде (Гандже).

14. Оганов Л. И. Акринхин как профилактическое средство.

15. Фриде О. А. Предварительные итоги по клинической профилактике малярии по данным экспедиции в Саратовский край.

16. Горисев П. И. Предварительные итоги по клинической профилактике малярии по данным экспедиции в Башкирскую республику.

17. Балдина А. И. К вопросу о лечении ламблиоза.

18. Василькова З. Г. Дегельминтизация сточной воды при методах биологической очистки. Будет напечатана в «Мед. паразитологии», вып. 5, 1936.

19. Демина Н. А. К вопросу об иммунитете при птичьей малярии. (Сообщения III и IV).

20. Новикова М. А. и Демина Н. А. Неспецифическая терапия при птичьей малярии.

21. Вильскер Л. М. Опыт организации борьбы с аскаридозом среди организованного дошкольного населения Кировского района г. Москвы.

22. Акад. Скрябин К. И. Установление культурной связи с паразитологами Болгарии и Румынии.

23. Проф. Смородинцев И. А. Обзор работ химиотерапевтического сектора Гос. тропич. ин-та им. Е. И. Марциновского за 15 лет.

24. Проф. Мошковский Ш. Д. Исследования по количественному методу в химиотерапии.

25. Дроздов Н. С. Новое в области синтетических малярийных препаратов.

26. Гонтаева А. А. Лечение малярии инъекциями акрихин-лактата.

27. Эпштейн Е. Г. Результаты испытания хинолинового препарата № 31 при малярии.

28. Проф. Мошковский Ш. Д. Исследования по лихорадке папатачи, с программой дальнейших работ.

В. Подъяпольская

«Малярия и борьба с ней». (В помощь медработнику). Работа научных сотрудников Куйбышевского санитарно-эпидемиологического института — врачей П. М. Жукова и В. И. Красиковой; Куйбышевское краевое издательство, 1935, 95 стр., тираж 4 000, ц. 1 руб. 50 коп.

Незначительное количество руководств по малярии, выпущенных за последние годы в медицинской литературе, ставит необходимым приветствовать вышедшую книгу.

В сжатых разделах книги авторы дали основы эпидемиологии, профилактики и лечения малярии, использовав как иностранную литературу, так и новейшие достижения советской малариологии.

Ясность изложения, сочетаемая с использованием новейшего научного материала, даст возможность не только использовать книгу как справочный материал для практической работы, но несомненно заинтересует вопросами малярии медработника.

В особенности полно изложены лечение малярии и раздел синтетических препаратов.

Последовательное преподнесение материала с учетом эпидемиологических особенностей Куйбышевского края, сопровождение богатым инструктивным материалом и основными решениями Крайисполкома и правительства РСФСР, преподанный календарь всей противомалярийной работы — все это делает книгу практически ценной для медработника.

К недостаткам книги надо отнести следующие моменты

1. Наряду с полным отсутствием в изложении авторов раздела противоличиночных работ и оценки их проведения в Куйбышевском крае, преподнесена сложная «инструкция по методике обследования водоемов на заселенность личинками малярийного комара», рассчитанная для специальных авиаверификационных работ.

2. Изданный Наркомздравом санминимум по борьбе с малярией приведен в книге в сокращенном виде без указаний, кто, какими силами и средствами обязан выполнить то или иное мероприятие.

Во вводной части к санминимуму лишь сказано, что «санмалярийный минимум имеет в виду самодеятельность самого населения в борьбе с малярией».

Это не совсем верно, так как санминимум рассчитан не только на самодеятельность, а на обязательное выполнение предлагаемого минимума мероприятий всеми руководителями промпредприятий, совхозов, колхозов и пр. с непременным вовлечением в работу самого населения.

В пункте 3 санминимума, например, говорится: «Если имеется возможность, то после очистки водоемы нефтуются или опыляются парижской зеленью (озера, пруды и пр.)», тогда как в санминимуме Наркомздрава четко говорится: «Очистка водоемов от растительности с последующим периодическим нефтеванием или опылением парижской зеленью» (раздел 5, п. 2).

Пункт 6 санминимума авторы дали путем объединения двух разделов п. 3 санминимума Наркомздрава, почему получились отчасти невыполнимые предложения, а именно: «Предохраняются хозяйственные водохранилища от заселения личинками комаров путем устройства плотно закрывающихся крышек для противопожарных баков, бочек, кадок и пр., смены воды в них не реже одного раза в 10 дней».

Тогда как в санминимуме Наркомздрава говорится: «Предохранение хозяйственных водохранилищ от заселения личинками комаров:

а) устройством плотно закрывающихся крышек»; дается перечень объектов— «бассейны, противопожарные и хозяйственные баки, бочки, кадки;

б) смена воды не реже 1 раза в 10 дней. Также дается перечень объектов: «бочки, кадки под водосточными трубами и пр. водохранилища».

3. Необходимо отдельно отметить принятую Куйбышевским крайздравом «Техническую инструкцию по обследованию трехкилометровой полосы в целях организации простейших гидротехнических работ по борьбе с малярией», составленную инженером Головановым.

В общей части приводится:

«Одним из действительных мероприятий, проводимых органами здравоохранения по борьбе с малярией, являются гидротехнические работы... с каковой целью крайздравами проводится обследование трехкилометровой зоны вокруг населенного пункта».

Ни слова о роли органов Наркомзема и коммунального хозяйства, на которых правительством как раз и возложена указанная работа.

Далее — предлагаемый акт обследователя-гидротехника более напоминает акт санитарного инспектора; в частности, в своей последней части он слишком категоричен (стр. 56 под титульным списком).

Дается объем земляных работ, подсчитывается количество трудодней и предлагается немедленно приступить к выполнению работ.

Трудоднями колхоза ведают все-таки не органы здравоохранения, а сам колхоз, так что необходимы, видимо, соответствующие изменения. Затем, колхоз имеет свой план работ, и при известном объеме земляных или других работ предлагать проведение их, обойдя план, просто невозможно.

Иначе — нужно это задание дать на определенный календарный отрезок времени при соответствующем оформлении включения в план работ (утверждение на общем собрании, правлении колхоза и пр.).

Таким образом, были бы соблюдены указания правительства о проведении оздоровительных работ на селе «с привлечением колхозов в порядке общественной самодеятельности колхозников» (пост. СНК РСФСР от 2.VII.1934).

4. Недочеты технического порядка:

а) Приведено постановление СНК РСФСР от 7.VII.1934 № 3967 (фактически оно было вынесено 2.VII за № 581). В этом же постановлении п. 17 изложен: «Возложить на представителей СНК СССР, краевых (областных) и районных исполкомов...» вместо «возложить на председателей СНК АССР, краевых (областных) и районных исполкомов...».

б) Приведенный в конце книги «примерный список лабораторного имущества» не может быть примерным, в частности, для участкового медицинского учреждения, проводящего противомалярийную работу, так как он (примерный список) в свое время был рекомендован Наркомздравом для сети противомалярийных учреждений.

Указанные недостатки говорят, что авторы не избежали нагромождения справочного материала без необходимого пояснения для отдельных документов, а также самостоятельным сокращением и недостаточно удовлетворительной переделкой (санминимум) частично снизили качество сопровождающего книгу справочного материала.

Учитывая же весьма малую осведомленность по вопросам малярии значительного большинства медработников, мы считаем, что книга принесет громадную пользу и вызовет вполне заслуженный интерес к ней.

М. Буслаев, Р. Бертынь

Общество микробиологов и паразитологов Узбекистана совместно с Узбекистанским тропическим институтом приступает к изданию паразитологического сборника, предполагая издавать ежегодно по 1 тому в 20—30 печатных листов. Первый том, уже сданный в печать, посвящен светлой памяти проф. Е. И. Марциновского. В томе до 50 печатных листов, он будет издан с большим количеством черных и цветных таблиц. В томе содержатся статьи по малярии, комарам, лейшманиозам, флеботомусам, спирохетозам, клещам, сыпному тифу, блохам, кишечным простейшим и т. д. Он выходит под редакцией Лысенко, Исаева и Ходукина.

Проф. Н. И. Ходукин

Бюро переводов при отделе кадров Центрального тропического института НКЗдрава им. Марциновского имеет для рассылки переводы следующих статей:

1. Иммунитет при малярии—ст. Томсона (Transactions of the Royal Soc. of trop. med, and hyg., vol. 26, № 6, p. 483). . . . . 47 руб.
2. Синтетические противомалярийные средства—ст. Грина (Bull. Inst. Med. Res. Fed. Mal. States, № 2, 1934, ... 25 руб.
3. Серофлокуляция при малярии—ст. Генри (Arch. f. Sch. u. Tropen-Hygiene, Bd. 38, H. 3, 1934) . . . . . 13 руб.
4. Некоторые клеточные основы реакции иммунитета при паразитарных инфекциях—ст. Талиаферро (Journal of Parasitology, № 3, 1934, H. 3. p. 149) . 16 руб.
5. Естественное исчезновение паразитов малярии в некоторых местах Европы. Доклад на 11 международном малярийном конгрессе—Гекета и Миссироли . . . . . 37 руб.
6. Об отравлении хинином и идиосинкразии к хинину—ст. Гауэра (Deutsche med Wochenschr., 1935, 1 März) . . . . . 12 руб.
7. Функциональное исследование почек и печени при малярии—ст. Слатинеаню и Сиби (Archives roumaines de pathologie expér. et de microbiol. vol. VII, 1934 . . . . . 10 руб.
8. Морфология и развитие гаметоцитов Pl. falciparum в периферической крови и во внутренних органах—ст. Томсона и Робертсона (Transactions of the Royal Society of tropical medicine and hyg., vol. 29, № 1, 1935, p. 31—41) 16 руб.

9. Встречаются ли еще в настоящее время случаи заболевания малярией как последствия мал. военного времени—ст. Мюленса (Arch. f. Sch. u. Tropen-Hygiene, Bd. 39, № 2, 1935) . . . . . 5 руб.
10. Психозы в случаях малярии, леченной атебрином—ст. Кингсберн (Lancet, 1934, Nov. 3) . . . . . 12 руб.
11. Современное состояние учения о подвидах Anopheles maculipennis—ст. Геккета (Труды Ученого об-ва тропической медицины и гигиены, т. XXVIII, № 2, август 1934 . . . . . 35 руб.
12. Диагностика малярии путем измерения неустойчивости кровяной сыворотки в дестиллированной воде—ст. Шорина и Кехмана (Bull. Soc. pathol. exot., tome XXVIII, Séance du 8 mai, № 5, 1935. . . . . 6 руб.
13. Механизм и применение реакции Анри—ст. В. Шорина и Кехмана (Rivista di Malariologia, Sez. I, vol. 13, № 6, 1934, p. 807—82.) . . . . 24 руб.
14. Токсичность внутривенных инъекций атебрина—ст. Доуссена, Гингриха. (The American journal of trop. med., № 5, 1935, p. 515—520) . . . . 6 руб.
15. Проверка малярийного иммунитета—ст. Чука (Bull. soc. pathol. exot., 1934, 11 Avril) . . . . . 5 руб.
16. Рефераты из Tropical Diseases Bulletin, 1935, 2) . . . . . 18 руб.
17. Влияние спленэктомии на течение малярии у обезьян Krichman, K. V., B. O. A. Smitch & Chiranji (Indian journal med. Res., t. XXI, № 2, 1933, p. 343—352) . . . . . 18 руб.
18. Премуниция при малярии—Edm. Sergent (Revue de médicine et d'hygiène tropicales, t. 28, № 2, 1936, p. 119) . . . . . 30 руб.
19. Сравнительная эффективность лечения малярии атебрином одним или в сочетании с другими противомалярийными средствами—ст. Чука (Archives roumaines de pathol. expérim. et de microbiol., 8, № 1, 1935. . . . . 10 руб.
20. К вопросу о биологических явлениях в химиотерапии—Prof. Warrington Yorke (Conferenze sulla malaria 1935. Roma . . . . . 19 руб.
21. Флокуляция сыворотки в дестиллированной воде—ст. Шорина (Comptes rendus des séances de la Société de Biologie, t. CXVIII, 1935) . . . . . 4 руб.
22. Сравнительная восприимчивость Anopheles—ст. Mark—F. Boyd (The American journal of trop. med., vol. 15, № 4, 1935 . . . . . 11 руб.
23. Современное состояние вопроса о специфичности Plasmodium ovale (The American journal of tropical med., vol. 15, № 2, 1935, p. 187) . . . . 2 руб.
24. Техника, показания и результаты серологической реакции Henry-A. William (Guide pratique d'examen microscopique du sang appliqué au Diagnostic du paludisme. Suppl. à la biologie médical, 1935) . . . . . 11 руб.
25. Изучение малярии в Греции (степень малярийной инфекции различных видов анофелес Восточной Македонии)—М. А. Барбер и Я. Б. Райс. (Annals of tropical medicine and Parasitology, vol. 29, № 3, 1935) . . . 42 руб. 25 коп.
26. Опыты заражения четырехдневной малярией—A. de Buck (Annals of tropical medicine and Parasitology, vol. 29, № 2, 1935). . . . . 10 руб.
27. О некоторых неразрешенных проблемах в паразитологии амебиаза—ст. Ч. Крэг (The journal of parasitology, vol. 22, № 1, 1936 p. 1—13). . . . . 18 руб.
28. Различные индикаторы, заменяющие меланин в р. Анри—ст. Р. Прудом (Comptes rendus des séances de la Soc. de biologie, tome CXIX № 25,) . . . 3 руб.
29. Реакция связывания комплемента с меланиновым антигеном при малярии—Анжело Базерга (Rivista di Malariologia, XIV, № 2, 1935 . . . . 6 руб.

Означенные переводные статьи можно выписать по желанию отдельно, при внесении же определенного аванса статьи будут высылаться по мере выхода из печати, причем цена каждой статьи определяется ориентировочно; при увеличении числа постоянных подписчиков — стоимость снижается. Деньги за статьи просьба высылать в сберкассу № 36 Фрузенского района, тек. счет Бюро переводов № 489527.

Руководитель бюро Н. А. Демина

Отв. редакция: Ш. Д. Мошковский, П. Г. Сергиев, К. И. Скрябин

Сдан в производство 23.VI.1936 Техн. ред. И. Н. Хоменко.
Подписан к печати 16.VIII.1936 Выпускающий М. В. Аксенфельд.

Уполн. Главлита Б-26400 Биомедгиз 315 11 п. л. 17,5 а. л. Емк. л. 60 000

Заказ № 823 Тираж 3 375

15 тип. ОГИЗ треста «Полиграфкнига», Малая Дмитровка, 18.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

В. Н. Беклемишев (Москва). Об изучении поведения комаров. 471

Л. В. Иванова (Москва). Положение покоя и двигательные реакции личинки A. maculipennis messeae Fall. 474

Л. В. Иванова (Москва). Некоторые данные о влиянии света на поведение личинок A. mac. Mg. 485

А. М. Бекман (Москва). Интенсивность фильтрации личинки A. mac. messeae Fall. в зависимости от температуры . . . 500

В. М. Попов и Л. В. Ферри (Нарым). Действие парижской зелени на личинок A. maculipennis при низких температурах 505

В. Г. Полежаев (Москва). О реакциях зимовочных самок A. mac. messeae Fall. на свет 510

Т. С. Детинова (Москва). Некоторые элементы поведения самок A. mac. messeae Fall., связанные с откладкой яиц 525

В. Г. Полежаев (Москва). Распределение A. maculipennis на дневках в зависимости от освещения 544

М. С. Симачкова (Москва). Факторы, влияющие на распределение A. maculipennis внутри дневных убежищ 549

Т. С. Детинова (Москва). Сезонные изменения плодовитости у самок A. mac. messeae 566

Л. М. Каландадзе и М. Лемер (Тифлис). О применении хлорпикрина против личинок и куколок комаров 568

М. И. Данилова и Г. И. Лапшин (Ростов-на-Дону). О выносливости гамбузии при перевозках. 579

Ф. М. Топорков (Астрахань). Материалы по эпидемиологии малярии и организации борьбы с нею в условиях дельты Волги. . . 584

Л. И. Оганов (Москва) и И. А. Ефимов (Рязань). Влияние поймы реки Оки на заболеваемость малярией в районах Московской области 590

Л. М. Кретцер и П. П. Поляк (Ростов-на-Дону). К вопросу о лечении малярии плазмоцидом . . . 598

Е. М. Симорина (Саратов). Осложнения со стороны органов зрения от плазмоцида 602

CONTENTS

Стр.

V. Beklemishev. On the study of the mosquitoes' bahaviour. 473

L. Ivanova. The position of the rest and motile reactions of the larva of A. maculipennis Mg. . . . 484

L. Ivanova. Some data on the influence of the light on the behaviour of the larvae of. A. maculipennis masseae Fall. 499

A. Beckman. The intensity of filtration of the larvae of A. maculipennis messeae Fall. and its dependance on the temperature . . . 504

V. Popov and L. Ferry. The effect of Paris-green on the larvae of A. maculipennis at low temperatures 509

V. Polejaiev. The reactions of the hibernating females of A. maculipennis messeae Fall. to the light 524

T. Detinova. Some moments of the behaviour of the females of A. maculipennis Fall. connected with the oviposition 543

V. Polejaiev. The distribution of A. maculipennis in the day shelters according to the illumination 548

M. Simatchkowa. The factors influencing the distribution ot the mosquitoes A. maculipennis in the diurnal resting places 565

T. Detinova. The seasonal changes in the females of A. maculipennis messeae Fall 567

L. Kalandadze and M. Lemer. On the use of chlorpicrine against the larvae and pupae of mosquitoes 578

M. Danilova and Lapin. On the resistance of the Gambusia to the transporting 583

M. Toporkov. Some materials on the epidemiology and control of malaria in the delta of Volga-river 584

L. Oganov and J. Efimov. The influence of the river of Oka on the malarial morbidity in the districts of Moscow region 590

L. Kretzer and P. Polak. On the treatment of malaria with plasmocid 598

E. Simorina. The complications from the part of the sight-organs induced by plasmocid 602

Е. А. Фарафонтова, М. Я. Зихерман и Алкин. (Ростов-на-Дону). К клинике плазмоцидного токсикоза 607
А. П. Штрайхер и А. Т. Нейланд (Магнитогорск). Случай атрофии зрительного нерва после отравления плазмоцидом . . . 612
Ф. С. Зельманова (Алма-Ата). К вопросу о влиянии акрихина на P. vivax. 614
Л. Ф. Бурова (Москва). Материалы о действии атебрина (акрихина) на P. relictum in vifro . . 617
В. Д. Молдавская-Кричевская, Е. М. Эйнгорн и Л. И. Сухова (Харьков). К вопросу о тканевых реакциях при экспериментальной малярии у щеглов. 619
Д. К. Дымов (Москва). К вопросу о цикле развития Trypanosoma Lewisi 625
Д. К. Дымов (Москва). К вопросу о цикле развития Schizotrypanum cruzi 627

ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ

Ф. И. Яценко и О. Д. Тищенко (Харьков). Материалы к изучению разновидностей малярийных комаров A. maculipennis Mg. на Украине 629
Ф. И. Яценко и М. Ю. Львович (Харьков). Материалы к характеристике A. mac. messeae Fall. окрестностей Харькова 630
А. В. Маслов (Хабаровск). A. maculipennis в Дальневосточном крае 631
М. В. Селезнева (Пермь). Случай вольфартиаза слухового прохода в окрестностях Перми . . . 632

ХРОНИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Всесоюзное малярийное совещание. 633
Юбилей Н. М. Кулагина 635
Отчет о научных конференциях Тропического ин-та им. Е. И. Марциновского за 1-ю половину 1936 г. 636
Рецензия 637
Ташкентский сборник паразитологии 639
Объявление от бюро переводов . . 639

E. Farafontowa, M. Sichermann and Alkin. Some clinical observations on the Plasmocid intoxications 607
A. Shtraikher and T. Neiland. A case of the atrophy of the optic-nerve after intoxication with plasmocid 612
F. Selmanova. The effect of acrichine on P. vivax 614

L. Burova. Some notes on the effect of atebrin (acrichine) on P. relictum in vitro 617
V. Moldavskaja-Kritchevskaja, E. Eingorn and L. Sukhova. On the tissue reactions in the experimental malaria of the goldfinches . . 624
D. Dymov. On the life-cycle of Trypanosoma lewisi 625

D. Dymov. On the life-cycle of Schizotrypanum cruzi 627

PARASITOLOGICAL NOTES

F. Jatzenko and O. Tishtchenko. Some notes on the varieties of A. maculipennis Mg. at Ukraina 629

F. Jatzenko and M. Lvovich. Notes to the characteristics of A. maculipennis messeae Fall. from the suburb of Kharkow 630
A. Maslov. A. maculipennis in the Far-Easte region 631
M. Seleznewa. A case of Wohlfartiasis of the acoustic duct (from the suburbs of Perm) . . . 632

CHRONICLE AND BIBLIOGRAPHY